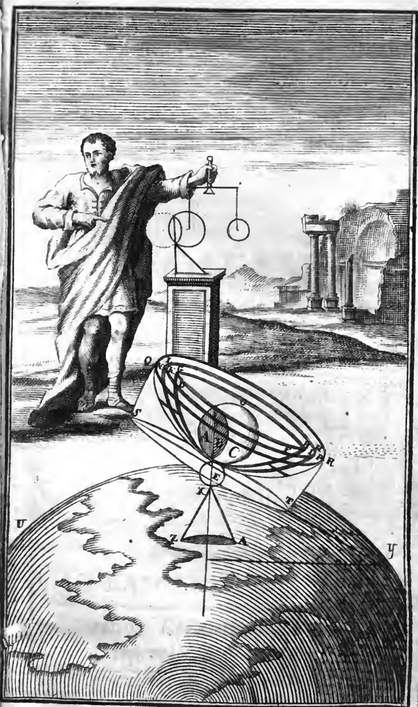
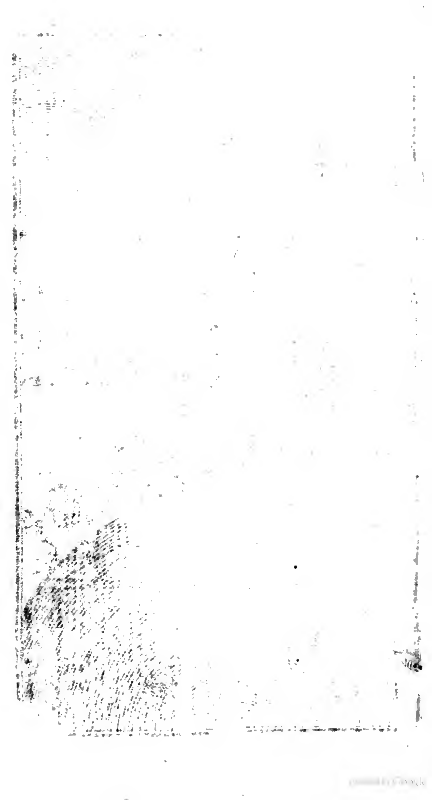

Q
S
A
B
C
E
K
Z
A
R
T
U
Y



LUCÆ ANTONII PORTII

De Motu Corporum Nonnulla, ET De Nonnullis Fontibus Naturalibus.

EXCELLENTISS. PRINCIPI

D. JOHANNI FERNANDEZ PACECCO

Marchioni Villenæ, Ascalonæ Duci, &c.

REGNI NEAP. PROREGI STRENUISS.

VICTORI, PIO, FELICI

Nuncupata.





NEAPOLI M.DCC.IV.

Impensis Berardini Gessarj.

Superiorum permissu.



EXCELL. PRINCEPS.



NDIGENT, qvis inficias eat? tutamento, eoqve valido ſcriptores, & libri: indigent Patrono, cujus nominis autoritas amplitudinem iis pariat, & dignitatem. Eo, ſine ullâ du-

bitatione, consilio veteres Herculem illum Jovis filium Musarum Tutelarem fecere: Memoriae siqvidem proditum est M. Fulvium Nobiliorem, qvi cum AEtolis debellaverat, Romam ex Ambraciâ novem signa Camoenarum adduxisse; iisqve in Circo-Flaminio templum aedificasse, ac illas sub Herculis tutelâ posuisse, qvem iccircò Musagetem legimus vocitatum. Ingens sanè hac nostra aetate Criticorum erupit multitudo. Ut primùm qvisq; manum subduxit ferulae, mordaci aurem lotus aceto, statim animum ad judicia adjungit. Falsus jam profectò qvi dixerat:

Non cuicunque datum est habere nasum.

Qvodqve reformidandum magis, Veneris non modò sandalium, sed Venerem qvoqve ipsam sunt qvi audeant prorsus cul-

culpare. Vix dum libellus aliqvis prodiit in lucem, cum hinc inde a pluribus, perinde atqve a venaticis canibus correptus, miſerandum in modum laceratur, diſcerpitur. Nil jam eſt, qvod ſapiat, nil, qvod animi mentem oleat literis mandatur. Qvamobrem, qvi Famae ſcribendo ſuae ſatis conſuluiſſe retur, non ſemel Famâ periclitatur. Haec ego EXCELLENTISSIME PRINCEPS agitans, qvasdam LUCAE-ANTONII PORTII nuperas Lucubrationes publici juris facturus, Te illis Tutelarem advoco. Qva es humanitate tuo Te illas praeſidio impertiturum confido: qvanta enim benevolentiâ hominem complectaris novi. Intus & incute PORTIUM illum noviſti, quem Italia-terra genetrix, ac Roma, exteraeqve ferè regiones omnes, atqve a nobis cum-

maxime diſſitae, qvas vel praeſens, de ſuperiori loco docendo, vel abſens ſcriptis nova ſemper ingenii molimenta mandando, in ſui admirationem traxit; ſummis laudibus continenter extollunt. Te alii magnum praedicent a conſilio, a virtute, a rebus geſtis. Tuam celebrent Juſtitiam: de qva tamen dici ut dignum eſt non poſſe ſcio. Qvum difficillimis temporibus merum bellum loquitur, ſolertiam illam tuam laudibus ornent, qva pacis bona omnia cumulatiſſimè largiris. Qvare ob providentiam, ac ſtatum optimum Urbi a te redditum, Regi, Urbique cariſſimus es: nulli enim improbo civi locus erit in poſterum ad Rempublicã violandam. At ego tamen, his miſſis, Te maximum eò ſolummodo memorabo, qvia bonarum-artium ſtudia, eosqve

iti-

itidem, qvi bonis-artibus operam navant impensissimè colis, opportunóqve favore proseqveris. Non Te ab interioribus avertit literis magna Tibi, ob Regni hujusce Neapolitani administrationem, gravissimorum negotiorum imposita moles: in illâ enim ipsâ occupatione mirificè Te literarum tractatio delectat. Hoc planè est Principem agere omni ex parte absolutissimum. Regnum sapientia facit: rerum enim ignoratio Principi simul pernicialis, & populo. Valeant ii, qvi Summatibus, impiè dixerim, persuadent, haud fas illis in Academiis immorari. Ergo-igitur immorentur jugiter in Theatris; vel, qvod, si Diis placet, laudabilius, in Gynaeceo. Barbarorum haec consilia sint, qvorum Regna mapalia. Qvos verò DEUS Optimus Maximus florentissimis Rerumpublicarum

praeesse voluit: ii profectò omni literarum ornamento decorentur necesse est. Qvò hostes deterreãtur, qvò finibus arceantur arma decent Principes, annuo: a doctis autem Principibus, non secus atqve a copiarum, divitiarumqve multitudine potentibus sibi hostes cavere & veterum, & nostrorum temporum satis superqve monumenta commonstrant. Qvinimò populos benè regere, veram, propriamqve esse Philosophiam dijudico: qvod qvidem indoctis, atqve a re literaria abhorrentibus, qvantoperè qvadret, nemo est, qvi non videat. Haec Tu jam indè ab adolescentulo oculis subjecta indesinenter intuens, non palponum mendaciis, ut qvispiam è Romanis-Caesaribus, sed reapse a Pallade genitus dici meruisti: qvapropter qvantus qvantus, nil nisi sapientia es. Et si nocturna

lu-

lumina, inter qvae lucubras possent voce ullâ testari; profectò ostenderent, inter Te, & qvosdam Principes multum interesse; qvem sciunt voluptatibus ne ad necessitatem qvidem indulsisse naturae. Neqve ego horis, qvas debes Reipublicae medius occurro: verùm ubi Tibi molestum non erit, sat habeo si tum librum percurrere non dedignaberis, qvò Portio tuo faveas; meqve, perquàm officiosè hoc qvalecunqve sit munusculi offerentem, benignè excipias: qvod ego qvidem summi beneficii loco numerabo. Vale, omnium qvantum est, qvi vivant Principum, Princeps honoratissime. Dab. Neap. ex Bibliopolio meo Non. Jul. ∞IↃCCIV.

Exc. Tuae

Humil. Obsequentiss. atqve
Addictissimus Famulus
Berardinus Gessari.

Eidem
Excellentissimo Principi.

Vitaleis iterũ si nunc admissus in auras
Elysia posset valle redire Plato:
Et Te, dum Sophiæ moderaris legibus Urbeis,
Tã sanctè aspiceret Regis obire viceis:
Hic longas traxisse moras, hic figere sedẽ
Vellet, & imperio subditus esse tuo.
Dum, quæ neglectis mandavit dogmata chartis,
Expressa exemplis cerneret illa tuis.

Johannes Bortonus.

Εἰς τὸν αὐτὸν ἐξοχώτατον Ἀντιβασιλέα.

ΘΥΜΙΑΜΑ.

Οὐράνοθεν δεύρω μεγαλώνυμε Πρέσβυ δὲ Ζανὸς,
Δαίμον' ἀλεξίκακον τὸν ἅπαντες ἀμύμονες ἀνδρὲς
Κικλήσκοντ', εἴλη χασμοῖσ' ἀμέγαρτος ὁμαρτεῖ
Ἡνὶ σεῦ, ὧς ἐπεὶ ἐπιταδὲσ σμᾶνος ἄωποισ.
Εἰς δ' ἀμῶν κραδίαν φερέκαρπ' ἥκωσιν ἐφετμαὶ,
Ἄλπιστοι τε νόμοι, τὶν ἔδω τὺσ Ζεὺς ἐν Ὀλύμπῳ.

ΑΝΔΡΕΟΥ ΤΟΥ ΜΑΘΩΝΟΣ.

JOH. BAP. BALBUS

Lectori S. D.

Pauca eorum, Tibi benevole Lector, quæ in his Lucæ Antonii Portii libris præclariora, & utiliora extant excogitata, & nonnulla dubia, quæ mihi occurrerunt, pro viribus soluta, hac Epistola præfari volui. Opus hoc tibi arrisurum puto, tum ob abstrusi de plano inclinato problematis, & de fontibus intermittentibus Plinii ingeniosam, solidam, & ad umbilicum sanè perductam solutionem, cum propter alia quamplurima scitu dignissima interspersa. Quamquam vix quicquam molestius, præter hæc ingenui Viri excogitata Philosophis, & Mathematicis illis sua præjudicia enutriẽtibus afferre posse arbitrer neminem: Siquidem his perlectis non solùm totam Staticam, verùm etiam & solutiones innumerabilium Physices quæstionum propositioni de Plano inclinato superstructas labascere animadvertent. At qui humanæ mentis imbecillitatẽ agnoscunt, & homines erroribus pronos esse non latet: hi procul dubio se tandem falsis opinionibus exui, & Mechanicam scientiam perfici & sibi gaudebunt, & Authori gratulabuntur.

Primus prostat tractatus, ubi traduntur quamplurima de Determinatione motus corporum, & de vi requisita, ne ea decidant per plana, quæ inclinata dicuntur; in quibus edisserendis primò indicat Author vias, quas corporum partes describunt, dum ea ad Telluris

luris centrum deferuntur: nimirum cujuscumque figuræ unam partem ferri brevissima via ad metam datam, ut loquitur Author, sive ad centrum Telluris, cæteras verò partes conari quidē iter facere per brevissimas vias, describere tamen lineas parallelas lineæ ductæ à centro gravitatis ad signum; quoniam partes sunt infinitæ, quæ nituntur accedere ad metam, signum verò unum, occuparique tantummodo ab unica parte potest: quæ sphæræ quoque absolutè non uniformi convenire demonstrat: aliqua attamen huic accidunt, ob ambientem substantiam, quæ sphæræ absolutè uniformi non contingunt: hinc cohærenter aliqua de determinatione motus sagittarum in aere, quæ ab arcu projectæ sunt, exponit.

II. De duobus Planis edisserit Author, quorum unum transit per centrum telluris, quod nihil agit in corpora ipsum tangentia, sed tantùm quæ secat: Concipiendum enim est, ut hypomoclion stateræ, quod nihil potest sustinere, nisi Corpus secet, seu habeat ex utraque parte corpora, vel unius Corporis partes, inter quæ æquilibrium fit, vel non fit: Hinc optimè Mechanici omnes docent, ingens pondus appensum hypomoclio moveri posse à quâlibet vi; & hoc quia hæc cum nulla ponderis parte æquipenderatur, seu a nulla ponderis parte sustentatur. Aliud verò planum, quod per centrum telluris non transit, & planum horizontale, aut inclinatum, pro locorum varietate vocatur, imaginandum est, tanquam conflatum ex infinitis punctis, quæ magis, aut minus sustinebunt pondera, pro diversitate locorum,

rum,

rum, quibus applicantur: sic in puncto, à quo perpendiculum productum transibit per centrum gravitatis, & telluris, quiescet Corpus, in cæteris movebitur; quia productum per centrum ponderis, non transit, æquilibrium partium non fit; & ideo sphæra applicata plano inclinato descendet, & in uno puncto plani tãtũmodò quiescet, quia unus est locus, in quo perpendiculum ductum a Terræ centro, sphæræ centrum sustentat, estque illud perpendiculum, quod perpendiculare est ad planum. Hinc unum punctum, seu fulcimentum pro integra, vel partiali Corporis sustentatione, necesse est principio considerare, sive illud planum ad lubitum voces horizontale, sive inclinatum; postmodùm verò si moveatur sphæra, aliud fit, & ratio omnium mutatur, ob diversa puncta occurrentia.

III. Aliqua declarat de vecte, quòd nimirum non eodem modo sustinet potentia applicata extremitati ipsius, ac aliis partibus: Siquidem applicita A vel C non sustinet partes determinatas, Fig. XVIII. *quemadmodum si applicata in-* Fig. XIX. *telligatur A, majoremque vim requirat potẽtia posita in A ad sustinẽdum trabẽ DC cum potentia C, quam in D: etenim in hac specie sustentat partes determinatas DA, & AE, & partes aliquas indeterminatas EC: in altera verò ambæ potentiæ sustinent partes indeterminatas. Ex istis enim plurima dubia solvi, & præcipuè clarissimi Dom. de la Hiere fallax ratio de proportione momenti relativi ad absolutum comperietur. Sphæræ namque quædam partes in puncto contactus*

C de-

C determinatæ aut determinabiles sustentantur, at quum gravitas postea redacta est in punctum E, quod centrum sphæræ est, extremitatis lineæ CE innitentis plano CP, non sustinentur partes determinatæ, quia planum CH faciens sectionē, cujus diameter est perpendiculum secat sphæram CBHA, non secat lineam CE, sed tantūmodo tangit. Deinde quia non reperio neque inter primas notiones, aut ejus postulata, aut propositiones ab ipso demonstratas, neque mihi videtur posse concedi, absque demonstratione, gravitatem nempe partim sustentatam, partim non sustentatam concipere redactam in punctum E, in quo conetur eodem modo, iisdemque viribus descendere, ut pars non fulta conabatur descendere, dum altera in puncto C fulciebatur. Præterea demonstratum non invenio inter ejus scripta directionis lineam sphæræ secundum partem fultæ esse eandem, ac sphæræ nullo modo sustentatæ, perperam id cum Authore nostro censemus factum esse, cum omnino diversæ sint; ac proinde non percipio, cur gravitas in centrum sphæræ, non autem in centrum ponderis sit redigenda, quod concipiendum est, ut ablatum à pondere æquilibrato in pūcto C.

Fig. XL.

Dicet aliquis: debet gravitas redigi in centrum sphæræ, & debet fingi agere iisdem viribus, eodemque modo, & semper per eandem lineam directionis ferri, & hęc omnia affabrè disponere, ut destinata contingant? Benè sanè si Mathematicorum rationes ad Oratorum modū proferrentur, qui ut plurimum varietate dicendi, & commotione animorum persuadent: non autem claritate, at-

que

que distinctione assensum extorquent, datumque esset, si quæ nos imaginamur, naturæ placerent, & ea nutibus nostris obsecundaret.

IV. Rationem tradit, cur Corpus ex aliquo puncto dato etiam in ejus superficie suspensum cuicunque firmo sustentaculo, vel principiò quiescit, & semper quiescet, vel revolvitur, & post itus, reditusque aliquot omninò manebit. Quiescet nimirum, si perpendiculum ductum à puncto suspensionis transeat per centrum gravitatis Corporis: Contra verò revolvetur, nihil enim refert, an Corpus per cētrum immediatè, an mediantibus suis partibus suspendatur, uel suffulciatur. Ex quibus facillimè centrum grauitatis corporum inueniri potest, nempe si à duobus punctis superficiei, à quibus suspensum Corpus quiescit, ducantur duo perpendicula, quæ ubi secabuntur, ibi centrum grauitatis esse necesse est.

V. asserit Cubum homogeneum in aliquibus amplis Regionibus comprehensis circuli circumferentia semper quiescere, & ultra prædictas Regiones semper moveri; & evidentem rationem tradit, cur cubus quiescat, & cur descendat. Quiescet nempe, quia gravitatis centrum in illis regionibus sustentatur: Contra autem in reliquis. Hinc apertum fit, cur Turres, ut illa Bononiæ, rupes, saxaque ingentia, quæ proruere videntur, non ruant, & nosmet sedentes, cum assurgere volumus, corpus nostrum inflectamus.

Quibus perceptis, innotescit, quantum à vero absit P. Poisson, qui in adnotationibus ad Mechanicam Des-Cartes asserit, non solùm sphæ-

ſphæram, ſed cætera corpora applicata plano inclinato, cujus longitudo e. g. duplex eſt perpendiculi, ſi fuerint 200. *lib. gravia in aere libero, gravitare in ipſo* 100. *pro quibus retinendis, ne ruant, requiri potentiam ſuſtinentem* 100. *lib. Quod quidem falſum eſt in omnibus corporibus, quorum centrum innititur puncto firmo, ut in adnotatis locis ab Authore accidit. Patet quoque quantum aberrent nonnulli Mechanici aſſerentes nedum ſphæram, verùm etiam, & quæcunque corpora plana labi per plana inclinata dicta, & eadem quidem vi omnia prolabi: & differentiam deſcenſus majoris, aut minoris, quam videmus ex aſperitate ſuperficierum provenire ſtatuunt; quemadmodum, & regulæ à celeberrimis P. Pardies, & Ozenam aſſignatæ, nempe corporum omnium in planis inclinatis collocatorū, illa prolabi, quorum linea directionis per baſim eorum tranſit: illa verò deſcendendo revolvi, quorum linea directionis, extra Corporis baſim cadit. Veræ, inquam, non videntur, nam quando linea directionis, ſeu perpendiculum cujuscunque corporis puncto firmo innititur, jam centrū gravitatis ſuſtētatur, & neceſſe eſt, ut Corpus quieſcat: parallelepipedum, Cubus, Tetraedrum, &c. labitur per planum inclinatum, quando pars non ſuſtētata exigua eſt; præceps verò agitur ſeu cadendo provoluitur, quando magna; & tunc perpendiculum non cadit in baſim fultam; adeout ſi perpendiculum per extremitatem baſis tranſeat, faciatque partium æquilibrium, corpus quieſcere oportet: verùm ut prolabatur, ſufficit aeris motus, vel ejuſdem Corporis leues tremores.*

VI.

VI. Mirabili quadam ingenij vi inuestigat proportionem grauitatis relatiuæ, quam habet sphæra homogenea insistens in Fig. XXXII. *puncto dati plani inclinati ad absolutam, concipiendo planum perpendiculare ductum à fulcimento L faciens sectionem, cujus portio sit perpendiculum, quod planum secabit sphæram in duo segmenta inæqualia A & BC, & ex majori intelligit ablatum frustum B æquale A, & dicit hæc duo segmenta sustentari a fulcro L, reliquum verò, nempe C non sustentari, & dum principio mouetur sphæra, grauitate portionis C mouetur, non minus ac in statera potentia cum pondere in æquilibrio hærens, si ponderi aut potentię quid addatur, motus fiet ob additam vim, neque hilum addi potest, quin ejus additamento ęquilibrium tollatur, moueaturque; quare optimè concludit grauitatem relatiuam ad absolutam habere proportionem illam, quā habet portio C non sustentata ad totam sphæram. Cumque ista Mechanicorum omnium excogitatis non conuenire animaduertat, angitur, & Socratica, qua prędıtus est, modestia, se errare addubitat.*

Quod autem hęc ejus cogitata, cum Mechanicis docentibus momentum absolutum ad relatiuum Corporis in plano inclinato positi esse, ut longitudo plani ad perpendiculum, non conuenire, primo ostendit exemplo, quando longitudo plani dupla est perpendiculi, non habere pondus absolutum ad relatiuum duplam proportionem. Siquidem perpendiculum DH sectum à diametro bifariam in B abscindit AB dimidium Semidiametri AC, seu $\frac{1}{4}$ diametri

præ-

prędictę sphærę, ut solidè demõstrat. Stereometria autem docet sphæram esse ad segmentum ipsius, cujus altitudo est $\frac{1}{4}$ diametri ejusdem sphærę, ut 32 ad 5. adeout cum sphæra AIH fuerit 32. lib. segmentum A est libr. 5. $\frac{2}{5}$ quæ impedient motum deorsum aliis, idest resistunt, & ęquilibrantur cum libris 5. $\frac{2}{5}$ B, quę omnes ablatę a 32. relinquuntur 21 $\frac{1}{5}$ quę deorsum mouebuntur, & facient, ut graue descendat, constituantque grauitatem relatiuam, quę erit ad absolutam ut 21 $\frac{1}{5}$ ad 32: non est igitur ut 1 ad 2; quia deberet segmentum A esse 8. lib. seu $\frac{1}{4}$, ut docet P. Poisson in adnotationibus ad Mechanicam Cartesij, quę cum 8 aliis æquilibratæ, relinquerentur in C libræ 16, constituerentque momentum relatiuum, & esset ad absolutum ut 1 ad 2; quod quidem falsum est.

Fig. XLI.

Idem quoque demonstrat in plano, cujus longitudo tripla est perpendiculi, cum planum DE perpendiculare ductum, ut dicit Author, secat diametrum KO in M, & est MK tertia pars ejus: & in hac specie est segmentum DKED ad sphæram KDOE ut 7 ad 27, iccirco si sphæra penderet 27 librarum pondus segmenti KDE ad pondus sphæræ erit ut 7 ad 27; & quia EDK ęquilibratur pro suis viribus cum aliquot partibus EOD idest 7 partibus, quæ detractæ una cum illis EDK, supererunt pro momento rela ivo 13 ponderis partes librarum 27, quæ inter se non habent proportionem, ut 1 ad 3, ut opus erat juxta Mechanicorum

Fig. XXXIV.

Opi-

Opinionem. Et tandem uniuersim ostendit sua cogitata cum aliis omnium Mechanicorum non consonare.

VII Ingeniosè scrutatur Potentiam sustinentem graue in plano inclinato, cui linea directionis est parallela, quam infinitis modis variari posse exponit, prout ea diversis punctis applicatur, quoniam plus minusue sustinet. Quibus cogitatis Manifestum fit quàm solidè pro demonstranda propositione XXII, & XXIII. *Fig. XLIII.* *Mechanices* Dom. Jacobus Rohaultius asserat, quod Potentia, quæ agit in O ad sustinendum pondus AGBK diversa non est ab ea, quæ in quodvis aliud lineæ directionis punctum, ut in C ageret ad idem pondus suspendendum. *Cum non solùm Artifices, verùm etiam, & Bajuli hoc experientiæ non respondere agnoverint.*

VIII. Summa claritate, & distintione proponit vim adamussim requisitam pro sustinendo graue in plano inclinato, esse nempe æqualem grauitati C, portionis non sustentatæ, quam inuestigat alligando funem centro grauitatis portionis C, *Fig. XLVI.* *quem perpendiculariter extollit, & circumducit trochleæ, & appendit pondus, quod perpendiculariter pendeat, & ęquale illi sit, quod sustentari debet, dum alia portio a puncto contactus suffulciatur, atq; iccirco quiescat; nam si separatim prędicto modo disponantur, æquilibrium C cum Z constituent in trochlea, ut perspicuum est, & alia pars AB à puncto inhæsionis E sustentabitur: ut enim pondera sustineantur à Centro, potentię ipsis debeut*

bent esse æquales, ut in libra docent Mechanici, nec aliquid mutatur siue disiuncta, siue conjuncta inter se sint pondera: Concipiendæ enim sunt partes AB, & C sphæræ, vel alterius Corporis, tanquam duę libręe, quarum una à puncto E, altera à puncto O sustinentur.

Idem mensurari potest ope librę radiorum ęqualium, si nimirum in plano inclinato, cujus longitudo CB dupla est perpendiculi CD, alligetur Centrum O perpendiculariter extremitati H librę HK, & suspendatur extremo K pondus lib. 21 $\frac{1}{8}$ si sphæra homogenea fuerit 32. lib. vel si aliud pondus ęquale O 21 $\frac{1}{8}$ lib. portioni A addatur, ut M 21 $\frac{1}{8}$ coaptatum ut res ipsa postulat. sustētari O opus est. Hęc sola consideratio sufficit ad infirmandam Mechanicorum propositionem de plano inclinato

Fig. XLVIII.

Ad hęc ego pręclarissimorum quorundam Virorum rationes probantes, propositionem de Plano inclinato soluere, cogitabam, verùm cum sciuerim Authorem magni Galilei, & incomparabilis Des-Cartes Mechanicam ad examen exactissimum reuocare, pensum hoc non suscepi. Vnam verò, quę cęteris videtur validior, soluam; experientia nimirum constat, liquoris grauitatem partialem in tubo inclinato, esse ad grauitatem absolutam liquoris, in tubo perpendiculari contenti, ut longitudo tubi perpendicularis ad longitudinem tubi inclinati (tubi autem longitudo intelligenda est, de illa, quę liquore repletur) quare & uniuersim grauitas relatiua Corporum in planis inclinatis ad absolutam est, ut perpendiculum ad plani inclinati longitudinem.

Du-

Dubiū hoc facili negotio resoluitur cogitantibus liquorū, ac solidorū aliquas proprietates diuersas esse, quarū una hęc est, quod illorum partes solutę sint, horum verò colligatæ. Hinc fit, ut solida centrum grauitatis ex se habeant, liquores secus, sicque eorum partes fultę non possunt cum alijs æquilibrium, facere circa aliquod punctum: contra verò solida: & dum hæc mouentur, figuram non mutant, liquores autem mutant figuram, ut dum è vase aliquo effluunt, & defluunt, videre est, & aduertit Author cap.4. de fontibus nonnul. nat. At si vase aliquo contineantur, centrum unum cum vase habebunt, & erunt ut unum solidum. Tum quia liquores non modò agunt perpendiculariter, sed ad latera tubi tum inclinati, tum perpendicularis; quare alio modo sustentantur in tubis inclinatis liquores, ac in planis solida.

Alter tractatus exhibet aliquorum fontium naturalium explanationem, & præcipuè difficillimi problematis solutionem de fontibus intermittentibus dissolutionem sanè omnibus numeris absolutam, cum ejus possit à quolibet fontium artifice periculum fieri; & licèt olim aliqui machinamenta omnino eadem pro fontibus similibus explanandis effinxerint: persuasus tamen Ego sum ob quam plurimas rationes, nostrum Authorem nullo modo hæc legisse. Primum ob illa, quæ ipseme: incredibili animi candore, in principio hujus tractatus exponit. Deinde propter novitatem, qua perculsum esse animadverti, quando ei enarravi, organa ab ipso posita ab aliis fuisse prius tradita; & quum subjunxi, quod periculo plu-

ries

ries facto, adimpletisque conditionibus, & a Schiales, & ab ipso propositis, effectus non succedebat: iccirco, cum tales machinæ reciprocantem fontem non exhiberent, non sine ratione a compluribus pro commentis habitæ sunt. Ad hæc autem Is subridens se fortunatum appellavit, & mihi exhibuit libellum editum 1681. schedulis repletum, in quibus scripta erant cætera, quæ requirebantur pro fonte artificiali intermittente conficiendo, qui si fortaßè rursus imprimeretur, exactus in lucem prodire poßet: paucis post diebus, conditum mihi fontem ostendit, qui aquas circiter min. XII. reddebat, & fluebant per duo circiquiter minuta. Tũ ob hæc quæ dixi, tum quia Portius methodum facilem, & evidentem, qua usus sit ad machinam inveniendam, asſert; hinc si maleferiati homines nolint credere, eum inventorem fuiſſè, & Kircherii, atque Schiales magna volumina non voluiſſe, ut ipse ingenuè fatetur, conantur tamen confiteri, rem apertam, & omnibus demonstratam reddidiſſè, quia quæ ipse, & Schiales priùs evulgarunt, pro incertis, atque dubiis habebantur.

Sed interim præter machinæ inventionem statis temporibus aquas reddentis modò dulces modò salsas, modò frigidas, modò calidas, &c. animadversione quædam digna mihi videntur. Primò traditam explanationem fluxus aquarum per tubum retortum, absque aëris ulla adhibita gravitatione.

II. Exponit Author aquarum fluxus ab extremitate aliquorum tuborum velociores, ac copiosiores eſſè in principio, tardiores, & pauciores in fine: quorundam verò tubulorum

sum-

summitates effluxus aquarum in principio parciores, in fine copiosiores edere, quæ fluent, quousque non deficient in extremitate tubi immersi in aqua, licèt hæc linea horizontali sit humilior, cum aquæ vase contentæ supra hanc lineam ascendant, extuberantiamque conicam efforment, dum tubi extremitas madida est.

III. Claritate, & distinctione geometrica explanat, cur aliqui tubi curvi fontes reciprocantes efficiant, alii verò non item, sed continuos, licèt tubus inflexus majorem aquę copiam effundat, quam canalis in receptaculum immittat; cur etiam aliqui tubi magnæ amplitudinis ad exhauriendas aquas inepti sint; cur denique, & quomodo aliquando apti sint, non desinit scrutari; in qua consideratione, & disquisitione fontium intermittentium problematis solutionem cōsistere sanè arbitror; atque adeo in hoc libello fontium intercurrentiū problema solutum inveniatur, non autem prius ab ipsomet, aut Kircherio, quia & Is, & Schiales, & Portius rem fieri ope syphunculi retorti dixerunt, quæ positio vaga, & indeterminata est, ac proinde scientiam non parit.

Hic explicandi modus, quanto magis possibilis, & solidior sit, quam expositus à D. Stair, nemo est qui dubitet. Is supponit canalem, per quem fluit aqua, intersecari ab alio canali, per quem spirat flatus, qui si vires aquæ fluentis superat, ipse transit, & efficit, ut aqua in specu aliqua stagnet, quousque aqua impetu adaucto, fluit, ille verò debilitatus in caverna aliqua constringitur, comprimiturque, quousque adauctis suis viribus, rursus aquam coer-

ceat

ceat in specu, ut fluere desinat: itaque iteratis vicibus fontes intercurrentes habeantur.

At cum nemo reperiatur, qui nesciat omnia possibilia in natura non evenire, ut imaginantur: iccirco quousque non demonstratur facilis, & evidens modus, quo res possibilis concipitur, retinendus est modus nostri Authoris pro explicatione nonnullorũ fontium intermittentium naturalium, quia experientia, & ratione ostenditur, quæ demonstrandi methodus nostri Authoris, & quorumdam præclarissimorum virorum propria est.

Fontes hosce statis temporibus intercurrentes in quamplurimis locis, & quidem aliquos copiosos inveniri, quilibet Geographia leviter instructus satis superque novit, ut eos enumerare superfluum sit. Vale, & immortali opere Lucæ Antonii Portii perfruere.



LUCAS

DE MOTU CORPORUM Nonnulla.

I. OMnes ſupponunt corpora figurarum quarumcũque multis modis moveri poſſe; ac quidem viciniarũ mutationibus multa corpora ſæpè ſæpius moveri manifeſtum eſt.

II. Plerique autem, ut multa explicent, atque demonſtrent, ſupponunt etiam ſuperficies, lineas, punctaque moveri: quod meis temporibus amicorum meorum quibuſdam doctiſſimis viris minimè omnium placebat; quoniam regulares ſuperficies, lineas, punctaque vix mente tantùm rectè concipere poſſumus; ne dum re vera habere nequimus; Attamen illud à pleriſque cum aliquo operæ pretio factum eſt, & ab aliis, niſi fallor, cum aliquo operæ pretio fieri poteſt.

III. At communi omnium uſu gravia appellantur corpora figurarum quarumcunque, quæ certo impetu, & non percepta motus cauſa verſus centrum telluris moventur; ac cum ſuperficies quæcunque, lineæque, aut etiam puncta verſus centrum telluris moveri ſupponuntur, gravia dicuntur, & gravitatẽ habere ſupponuntur.

IV. Verùm ego ut brevioribus, & faciliùs explicem pauca eorum, quæ in mẽte habeo, figurarum omnium tres habentium mensuras, sphœram ut plurimum supponam, atque illam supponam motum habere ad certum punctum, ubi vis locorum illud supponere liceat.

V. Cæterum motum sphœræ supponam ut plurimum uniformitèr distributum, nedum diffusum per omnes sphœræ partes: ità ut si partes hujusmodi solutæ essent, & se se minimè invicem tangerent, neque cohærerent, cæteris paribus singulæ pro ratione magnitudinum dicendę essent motum habere distributum, & eàdem velocitate moveri versus datum, certumque punctum: quod etiam signum, metamque quandoque appellabo; & si fortè punctum minùs rectè meta latinè dicatur; sed etiam aliquando, etsi rariùs, supponam motum sphœræ non esse æqualitèr, & uniformiter distributum omnibus ejus partibus: ut si quædam ejus partes essent solutæ, nulloque nexu cohærerent, non se se invicem impedirent, neque se se invicem tangerent, & si magnitudine æquales inęqualibus tamen velocitatibus moverentur versùs datum, certumque punctum, metamque. Sed cum solutæ non sint, nectanturque componentes figuram aliquam (ex gr. sphœram) nitantur quidem omnes versus punctum datum, inęqualibus tamen viribus nitantur; quibus necessitate nexus, & coherentiæ invicem contemperatis moveantur quidem; sed cum tota sphœra mo-

ve-

vetur: Quoniam solutæ non sunt. Similiterhis fit, ac cum plures homines, quibus robur corporis non sit æquale, & omnes (maximè in angusto) unum aliquod urgent opus: istorum, inquam, unus alium impellit, aut retardat, contemperatisque certa ratione viribus unum tamen urgent opus.

VI. Non dubitabo, si detur occasio, aliquando dicere sphœram tantum habere motus æqualiter, & uniformiter, sive non æqualiter, & non uniformiter distributi inter ipsius partes. Non dubitabo aliquando sic loqui de superficiebus, de lineis, deque punctis veluti partes essent magnitudinis trinæ dimensæ: cum re vera existimem trinæ dimensarum magnitudinum non esse partes.

VII. Cum autem pluries non dubitaverim asserere corpora omnia organa esse, vel organici aliquid habere, vel facilè in alicujus organi constructionem admitti posse; esse machinas, vel facile in machinæ alicujus constructionem admitti posse, nunc non dubitabo de figuris omnibus etiam planis, de lineis omnibus etiam rectis, deque punctis omnibus hæc eadem, vel similia supponere. Superficierum autem omnium, ut plurimum accipiã planas, nonnunquam firmas, stabilesque, minimeq; cedentes pro organi, machinæve indigentia; non nunquam fictas tantùm, inanesque, ut sic dicam, ad rem aliquam explicandam; Linearum vero omnium, ut plurimum accipiam rectas, similiter nonnun-

quam firmas, rigidasque, stabilesque pro organi, machinæve indigentia, nonnunquam fictas tantùm. Atque similiter inquam de punctis firmis, stabilibusque, vel non firmis, non stabilibus.

VIII. Illud autem hic loci prætereundum non est motum sphœræ, partiumque ejusdem supponi per lineam brevissimam versùs punctum certum, ut etiam prius jam indicatum est, modo via hæc omninò concedatur. Quod si via hæc brevissima impedimento aliquo, ratione aliqua, parte saltem sui aliqua non detur omninò libera, consequenter inquam motum esse debere per viam breviorem omnibus viis, quæ fortè concedantur: motu videlicet suo si moveatur sphœra, semper quantum fieri potest, proximior fiet puncto dato; item & singulæ ejusdem partes quantum spectat ad proprium motum, & quantum proprio motu fieri, & absolvi potest, semper proximiores fient puncto dato. Quod si neque brevissima, neque brevior via concedatur; vel cùm partes sphœræ sic contranituntur invicem, ut æqualiter ex omni regione se se impediant, & fiat ex omni regione æquipollentia nullum fieri suppono manifestum sphœræ motum; & si ipsa ejusque partes semper nitantur versus datum, certumque punctum.

IX. At demum, inquam, vel totam sphœram esse longè remotam à meta, sivè puncto dato, & nullam ipsius partem occupare signum datum, vel aliquam sphœræ partem occupare jam signum, metamque

que datam: ex his omnibus videbo prius quænam ſimpliciter conſequantur; dehinc examinabo ex iis, quæ conſequantur, quænam iis etiam conveniant, quæ gravitatem habere dicuntur.

PROPOSITIO I.

Et ſi viæ extrinſecùs concedantur nequaquam partes omnes figuræ cujuſcunque longè remotæ à meta, ſignoque dato breviſſimis viis ferri poſſunt ad ſignum, metamque datam.

X.

SPhœram habeamus uniformem, exempli gratia, cujus motus ſit ad ſignum metamque B. Quoniam inquam neceſſitate quadam intrinſeca, quæ oritur à nexu, cohæſioneque partium ſphœræ; quæ neque ponuntur variare ſitum inter ſe, neque ponuntur poſſe conſtipari; & inter vias in anguſtius tendentes, & tandem concurrentes ad B ſignum, metamque anguſtiora ſemper ſunt ſpatia, impoſſibile omninò eſt ſphœræ partes omnes, ut C, D, F, & H per breviſſimas vias CB. DHB, FB ferri ad B. Sic cum plures homines manibus ſuis, I, K, L, & M. ſe ſe applicant variis partibus ligni IM; utcumque id fiat, ſive æqualiter, & uniformiter modo breviſſimis viis IB, KB, LB, & MB. lignum impellant ad unam eandemque metam B, nequaquam omnes ligni partes, omneſque manus breviſſimis viis accedent, & proximiores fient ſigno, metæque B; quin immò; illud impoſſibile

Fig. I.

Fig. II.

est; quia partes, & manus sunt plures; & signum singulare est, unum, idemque, ad quod omnes quidem niti, sed non possunt omnes illud assequi.

XI. Quæ quidem omnia conveniunt etiam corporibus, & iis omnibus, quæ gravitatem habere dicuntur; moverique observantur versus centrum telluris, tamquã ad metam. Verum enim vero consideranda etiam in his sunt, quę accidunt à medio: puta ab aere, vel ab aqua, vel ab alio circumfuso corpore. Item, quantum nos non nimis longè videntes, neque longè, latèque sensibus uti potentes experimur, concedendus his etiam est motus accelerationis in itinere versus centrum telluris: qui quantum experiri licuit, certis legibus fit citatior. Quo prout ego existimo manifestũ est ab extrinseco his addi motum; gravitatemque ex iis esse, quæ absolutè re vera nequeunt considerari in uno determinato singulari corpore; sivè ut rectiùs dicam, gravitatem in uno certo, determinatoque corpore ex iis esse, quæ ut rectè considerentur, necessariò considerari debent in rerum universitate. Nam fortassis in uno certo, determinatoque corpore consensu, conspirationeque eorum, quæ fiunt in universo sit gravitas: non minus, ac in una singulari parte horologiorum variis organis constructorum non pauca consensu, conspirationeque fiunt cæterarum partium. Ac proindè rectè Renatus (a) des Cartes in illud

a *Epist. p. 2. epist. 91.*

lud Galilæi quærentis, qui motus, quæve velocitas esset gravium in vacuo descendentium, hæc protulit: *quicquid ille dicit de velocitate corporum in vacuo descendentium, nullo fundamento nititur: debuerat enim ante definire quid sit gravitas; cujus naturam si perspectam habuisset, deprehendisset nullam esse in vacuo.*

XII. Sed illud dubium est, an motus gravium brevissima via versus centrū acceleratio hæc perpetua sit usque ad centrum; an verò cum longo itinere corporū gravium facta sit motus certis gradibus acceleratio quædam, postea longiori itinere, non sic fiat; & itinere longiori, atque longiori paulatim, atque paulatim omninò languescat, & extinguatur? Per planum quidem (inclinatum vocant) mihi videtur id, quod, si rectè memini, Renato des Cartes etiam visum est accelerationem motùs gravium descendentium paulatim languescere; atque demum omninò deficere; quin etiam & ipse motus gravium, & si nequaquam fieret celerior, in eo plani puncto in quod à centro telluris perpendicularis cadit ad planum, cessat, quiescitque grave: ibi scilicet loci omninò sustentatum à plano.

PROPOSITIO II.

Partes sphæræ uniformis, quæ sunt in linea, quæ ducitur à puncto dato, ut etaque B per A centrum sphæræ, ut sunt partes EA, & G feruntur per brevissimam viam EAGB. Reliquæ partes omnes, & si sēper rectis, & bre- Fig. III.

vissimis lineis nitantur versus B. movebuntur tamen lineis CI, FK, DL, HM, aliisque parallelis lineæ EAGB.

XIII.

NAm cum hinc inde undique ex omni regione circa lineam EAGB nixus, viresque partium omnium versus B sint æquales, (& non est sic circa aliud quodcunque perpendiculũ (*a*) verbi gratia circa perpendiculum DHB) necessum est partes EAG, aliasque in hac tantùm recta linea secundum eandem rectam, brevissimamque EAGB, procedere versus B. Cumque cujuscunque alterius partis semper eadem sit distantia à recta EAGB; neque ulla supponatur, aut concedenda sit partium rotatio, necessum est reliquas omnes viis incedere parallelis rectæ EAGB.

Quæ omnia secundum consensum multorum gravissimorum Scriptorum, quantum mihi notare licuit conveniunt figuris omnibus, gravitatem habentibus; & ut omnes cõplecterer, debuissem dicere sic: partes figuræ gravitatem habentis, quæ sunt in linea, quæ ducitur à centro gravitatis figuræ per centrum telluris brevissima feruntur via. Reliquæ partes omnes (modo totum rigidum sit, & partes non mutent situm) & si semper rectis, & brevissimis nitantur, versus centrum telluris, moventur tamen lineis parallelis illi lineæ, sive (quod idem est) illi perpendiculo, quod ducitur à gra-

a *Pro perpendiculo via, sive linea intelligenda est recta ad metam.*

à gravitatis centro figuræ per telluris centrum.

XIV. In his tamen poteſt eſſe aliqua ambiguitas; atque alicui videri poſſunt ea, quæ nunc dico, convenire potiùs univerſo globo terraqueo, nequaquam parti ejuſdem; nõ peculiari in globo terraqueo corpori: puta ſphærulæ, quæ ſit pars, quæ ſit particula telluris. Nam etſi Lucas Valerius, & alii multi, & pluribus annis ipſe Renatus des Cartes crediderint peculiaris ſphæræ uniformis centrum gravitatis idẽ eſſe, ac centrum figuræ, ſivè magnitudinis; attamen poſtea pœnituit Renatum ſic crediſſe. Enim verò inquit (a). *Cogitatio Domini de Argues de centro gravitatis non valdè diverſa eſt ab eo, quod hac de re ad te ſcripſeram. Sed hallucinatus eſt ni fallor uterque noſtrum. Nam ſi radius ſphæræ ſit AD, & centrum terræ C, certum eſt, quod ſi AD ſit media proportionalis inter AC, & AB; punctum B erit quidem centrũ gravitatis utriuſque partis oppoſitæ D, & E; ſed non propterea erit centrum gravitatis totius ſphæræ; imò neque totius ſuperficiei huius ſphæræ: hæ enim duæ partes D, & E ſunt tantùm ſuperficiei huius puncta duo. Certum eſt etiam, quod ſi fiat linea AF tripla lineæ FB, punctum F erit quidem centrum gravitatis omnium oppoſitarum partium, quæ concipi poſſunt alteræ in radio AD, alteræ in radio AE, quæ eandem inter ſe proportionem habeant, quàm ſu-* Fig. IV.

a *Part. 2. epiſtolarum epiſt. 92.*

perficies sphærarum in se mutuò inscriptarum: quod tamen neque etiam est verum centrum gravitatis, ut putaveram. Verùm illud est inventu multo DIFFICILIUS. Quo circa quæso deleas septem, aut octo lineas ultimas exigui mei de mechanicis scripti, quod ad te misi, videlicet post hæc verba, atque etiã demonstrari potest, &c. Quandoque bonus dormitat Homerus. Re vera nunquam adverteram centrum gravitatis sphæræ, aut fortè ullum aliud esse ab eius figuræ centro diversum ante vesperam illam, qua hoc scriptum absolvebam; & puto me fuisse somnolentum, cum ultimas istas lineas scriberem. At ego non possum nunc tantum difficultatis solvere: dico tamen, quod cum Renatus consideret exiguam sphœrulam exiguam particulam totius magni globi terraquei, quicquid tandem ponat differentiæ minimum sit illud oportet.

PROPOSITIO III.

Iisdem positis sphæra se se movens versùs signum metamque datam describet cylindrum semisphæram in extremitatibus habentem.

XV.

Quæ etiam vera sunt si intelligantur de sphœra gravitatem habente: hoc est tendente ad centrum telluris. Quod si considerentur quæcumque alia corpora, modo partes eorumdẽ sint rigidæ, & non mutent situm, quem inter se habebant non est difficile concipere, quas figuras describant in simplici motu ad metam.

XVI. In his autem, atque in supradictis

ctis substantia consideranda esset, per quã fit motus,aer, aqua,vel aliquid aliud quicquid tandem illud sit, per quod grave descendit. Alteratur enim motus gravium à circumposita ambiente substantia: ac mihi videntur quædam corpora descendendo per aera figurarum, & ambientis aeris ratione continuo rotari, aut aliter alterare motum; alia revoluta certo spatio videntur posteà descendere ea directione, quam acquirunt in revolutione. Ac Turcæ ferebantur Viennæ Austriæ anno 1683. experimento edocti arcubus sagittas proiicientes versùs Cœlum (sed nequaquam per viam perpendiculi); quæ descendendo revolvebantur; cuspidibusque inferiora petentes feriebant urbem defendentium capita: ac quidem multa hujusmodi videmus fieri. Quibus, ni fallor, periclitatur nonnullorũm doctrina. Ac cũ liberæ sint viæ sagittis perpendiculi per centrum gravitatis transeuntis, in quacunque positione partium circa centrum gravitatis non deberent revolvi sagittæ; attamen revolvuntur! Et quid quæso præstant plumulæ agglutinatæ caudis sagittarum? Præstant,inquies,sagittas faciliùs servare primas directiones. Sciebam hoc quoniam experimento constat. Sed rogabam, qua rerum mechanica, & organica necessitate illud fiat? Mihi autem momenta gravitantium partiũ multorum corporum faciliùs,ac hactenus existimatum fuerit, mutari, & alterari posse videntur: pro quibus explicandis nescio an regulæ, do-

 ctri-

ctrinæque huc usque traditæ satis sint.

PROPOSITIO IV.

Si sphæræ, in qua motus sit uniformiter distributus, pars aliqua, quæ non sit centrum, occupet jam signum, metamque datam B, dico tamen, quod sphæra adhuc non quiescet.

Fig. V.

XVII.

EXceptis enim sphœræ partibus, quæ sunt in circulo CD, cujus signum B admissum jam intra sphœram est centrũ, hinc inde ab hoc plano circuli, dividentis sphœram in partes inæquales, consideratis partibus reliquis omnibus illæ, quę ex parte, in qua est A, centrum sphœræ, & urgent sphœram versus B, sunt plures, quàm sint illæ, quæ ex opposita parte urgent versus idem signum B. Quod manifestum est ducta quavis EBF (modò non sit in circulo CD:) semper enim EB brevior est ductæ segmento altero FB. Ac soliditas etiam CF DB semper multò major est soliditate CEDB.

Posui signum, metamque B, admissam jam intra sphœram: sed si esset in superficie planè similis esset demonstratio.

XVIII. Nescio nunc etiam an hæc cõveniant globo terraqueo, si fortè unquam desereret locum suum. Nam fortassis partes terraquei globi gravitatem habent, hoc est motum habent versus centrum telluris, cum totus hic globus terraqueus nullum habeat motum ad unum aliquod peculiare, & singulare punctum: quod etiam animadvertendum in sequenti propositione.

PRO-

PROPOSITIO V.

Sphæra uniformis inter cujus partes motus est uniformiter distributus, numquā quiescet; nisi cum ejus centrum A conveniat cum signo B, & sit unum idemque punctum centrum A, & signum, metaque B. Fig. V.

XIX.

Quæ ex supra dictis propositione IV. satis patent: & si nesciam, ut ibi etiā indicatum est, an hæc omninò conveniant terraqueo globo.

XX. Non abs re erit aliquid hic etiam dicere de sphœra simpliciter, & absolutè non uniformi: quæ adhuc satis definita nō est. Potest enim esse sphœra non uniformis, sed uniformiter non uniformis; ut si ex concentricis componatur crustis auri prima, vel secunda, vel tertia, aut alia argenti, plumbique, vel aliarum substantiarum; in quarum altera sit centrum aliæ quocumque ordine uniformiter crustas faciant circa centrum. Hujus sphœræ, inquam, & si quædam sint propriæ passiones, quibus differt ab aliis sphœris; centrum tamen magnitudinis est idem, ac centrum motus, quem supposuimus: hoc est centrum motus in hac sphœra est in quacumque diametro, & in qoocunque circulorum maximorum. Sed alia esse potest sphœra, quam dico simplicitèr, & absolutè non uniformem: quæ componitur ex variis substantiis inæquales motus habentibus; sed dissimiles substantiæ istæ non sunt uniformitèr circa centrum magnitudinis dispo-

sitæ,

sitæ; ut proinde centrum magnitudinis non sit idem cum centro motus; & non sit centrum motus in quacumque diametro sphœræ; & consequenter non sit in quocumque circulorum maximorum. Atque de hac quidem sphœra non mihi id oneris suscipiam dicere, quæcunque dici possunt; attingam tamen nonnulla.

XXI. PROPOSITIO VI.

Huic sphœræ absolutè non uniformi conveniunt ea, quæ dicta sunt propositione prima, ut satis ibi indicatum fuit.

XXII. HUjusmodi sphœra unicam tantum diametrum habet, quæ cum fortè fuerit pars rectæ brevissimæ ducentis ad metam, quæcumque partes sunt in illa diametro brevissima via feruntur ad metam. Aliæ vero partes omnes, & si semper brevissima nitantur, feruntur tamen lineis huic diametro parallelis: sicuti dictum est propositione II. Enim verò in hac sphœra positis, quæ posuimus, similiter omninò fit, ac sphœræ gravi, absolutè non uniformi: cujus centrum gravitatis non est idem cum centro magnitudinis; & ab ipso per centrum magnitudinis sphœræ unica tantùm linea duci potest, quę diameter illa est singularis, quam dixi: PACQ exempli gratia, Fig. VI. vel PCAQ. Nihil enim interest in hac diametro centrum gravitatis nè statuatur inter metam B, & centrum magnitudinis; an vero centrum A magnitudi-

tudinis statuatur inter metam, & centrum gravitatis; eadem enim in utroque casu, quantum ad id, quod nunc quærimus, evenient.

XXIII. Sunt autem infinitæ viæ (lineæ scilicet ductæ per centrum motus, sive gravitatis hujus sphœræ,) quarum singulæ si fuerint extensæ in brevissima: sivè, quod idem est, si fuerint pars brevissimæ à centro motus ducentis ad metam, quæcunque partes sphœræ, quæ fuerint in illa linea per illam brevissimam accedent ad metam: reliquæ verò partes omnes sphœræ, nitentur quidem per brevissimas inter singulas ipsarum, & metam; attamen per breviores incedent illi brevissimæ parallelas, quæ transit per centrum motus. Ut si sphœra fuerit, cujus centrum gravitatis sit D, ductaque ad B metam recta DB non trãseat per A centrum magnitudinis, sed transeat per alias partes, ut sunt F, & G, movebuntur quidem partes, quæ sunt in FDG per brevissimam FDGB; verùm reliquę partes omnes sphœræ movebuntur per lineas parallelas lineæ FDGB; ut sunt partes kHL, quæ movebuntur per lineam kHLI, parallelam lineæ FDGB. Fig. VI.

XXIV. Cæterum cum sphœra motu movetur gravitatis, consideranda etiam est circumambiens sphœram substantia: aer, exempli gratia, qui secandus, & superandus est: ut rectè sanè inquit Renatus des Cartes. Ac quidem nisi fortè sphœra fuerit in eo situ, in quo centrum gravi-

vitatis est in eodem perpendiculo, in quo est centrum magnitudinis, ut num. XXII. expositum fuit, necessariò hujus sphœræ aliqua sit revolutio, donec procedendo versus metam B centrum gravitatis sphœræ sit inter centrum magnitudinis, & metam B. Quæ revolutio nunquam talis erit, ut centrum magnitudinis sphœræ sit inter centrum gravitatis ejusdem, & metam B; & si hæc postrema positio aliàs sit possibilis independenter à revolutione, ut indicatum est num. XXIII. Quorum omnium pars satis manifestò probantur ferè eadem repetendo, & ut opus est invertendo, quæ dicta sunt propositione IV. Nam exceptis iis lineis, quæ ductæ à puncto D sunt in illo circulo sphœræ sectione, cujus centrum gravitatis, & figuræ est ipsum punctum D, quæcunque aliæ lineæ in sphœra exposita ductæ per D, dividuntur in ipso puncto D inæqualiter. De omnibus autem similiter dicam, ac de una ducta KDM. Segmentum enim KD minus est segmento MD. Quamobrem resistentia secandi aeris major erit ex regionibus MD, D igitur, & si conetur per brevissimam DB, attamen primùm describet curvam, & revolvetur sphœra, donec B meta, centrum gravitatis D, & centrum magnitudinis sphœræ sint in eadem recta linea. Hæc autem recta linea habebit illam diametrum singularem, de qua diximus num. XXII. sed hujusmodi revolutione nunquam centrum magnitudinis statuetur inter centrum gravitatis, & metam. Atque tunc de-

demum facta revolutione prædicta incedet sphœra, sicuti dictum est propositione II. & num. XXII. Quoniam circa omnes regiones illius diametri singularis cum fuerit pars penpendiculi ducentis ad metam fit partium omnium, & momentorum omniũ æquilibrium, & æquipollentia; atque tunc ex omni regione circa illam diametrum æqualiter resistit secandus aer.

XXV. Hujusmodi sphœra nunquam quiescet (modo nihil opponatur in itinere) nisi cum centrum gravitatis erit idem cum signo metaque B. Enim verò nequaquam magnitudinis centrum, sed vis, motusque attendendus est. Circa cujus centrum si fiat æquilibratio conatuum, & momentorum quiescet quicquid illud est, quod movetur. Æquilibratio autem ista, & æquipollentia nunquam erit, nisi cum centrum motus metam, signumque B occupaverit.

XXVI. Cæterum simili ratione, ni fallor, intelligi, & explicari potest id, quod de sagittis, aliisque similibus corporibus dictum est num. XVI. Sagittæ enim non proiiciuntur omninò perpendiculariter, ut centrum gravitatis, magnitudinis, & telluris sint in eadem recta linea; proiiciuntur aliquantulum versus obsessas urbes declinantes à perpendiculo. Ac licet, prout est natura, machinarum, sivè organorum; arcus scilicet, chordæ in arcu, ipsarum sagittarum, & manuum sagittariorum, centrum motus projectionis sit in ipso axe sagittæ, in quo est centrum magnitudinis, &

gra-

gravitatis ejusdem; atque ideò projectionis motus non nimis alteretur, & non nimis possit alterari: Attamen cessante motu projectionis, Fig. VII. remanet motus gravitatis; cujus centrum exempli gratia D non est idem cum centro magnitudinis A: Nam sagitta ex ferro, & ligneo cylindrulo composita non est uniformis; & hinc inde à centro gravitatis D, longior est DF, quam sit DC, habetque C cuspidem ferream. Quamobrem secandi aeris in descensu resistentia major est ex parte DF, quam ex parte DC; fit igitur revolutio cuspidis ferreæ in parte DC minus impedita, & à resistente aere minus retardata: Atque hac ratione sagittæ descendendo ferire possunt capita urbes defendentium.

PROPOSITIO VII.

Plano quocunque, & si firmo, rigidoque, per signum tamen metamque B. transeunte nulla figura longè remota à signo B. probibetur magis, atque magis accedere, ferrique ad B. signum metamque.

XXVII.

Fig. VIII. Nam sumpta parte qualibet A, vel C figuræ; vel illa tanget planum firmum, & stabile, eritque juxtà planum; vel illa non tanget planum, eritque ex iis, quæ aliarum partium interpositione remotæ sunt à plano. In quocunque casu semper liberè duci potest brevissima AB juxtà planum, vel CB remotam à plano in toto itinere minimè occurrens plano, nisi in B signo,

gno, metaque, ad quem tendunt partes omnes datæ figuræ. Non igitur pars aliqua plano impeditur accedere, ferrique ad B.

XVIII. Si quod autem in motu figuræ datæ sit impedimentum, illud erit ex unitate signi, & ex multitudine invicem nexarum figuræ partium. Quæ ut dictum est propositione prima, & si viæ extrinsecùs concedantur, & omnes brevissimis nitantur, connexionis tamen, & multitudinis ratione nequaquam poterunt omnes brevissimis viis ferri ad B signum, metamque datam. Ac propositione secunda diximus eas tantùm partes sphœræ, quæ sunt in linea, quæ ducitur à signo, metaque data per sphœræ centrum brevissima via ferri ad metam; reliquas omnes, & si semper brevissimis nitantur per parallelas tamen lineæ jam dictæ proximiores fieri metæ.

XXIX. Attamen in præsenti casu, in quo pars aliqua, vel partes aliquæ tangunt planum stabile ductum per signum B, existimo illo contactu post inchoatum motum multa variari in motibus partium figuræ datæ: quæcunque illa sit.

Quæ si sit sphœra, existimo, quod post inchoatum motum, neque partes illæ, quæ sunt in illa diametro, in qua producta, est signum B, poterunt brevissima ferri ad B. Et ipsum centrum sphœræ describet lineam parallelam illi, quæ à puncto contactus ducitur ad metam. Existimo etiam, quod sphœra saltem post inchoatum motum circumrotabitur supra lineam, quæ à puncto contractus A ducitur ad B signum metam-

tamque. Nam cum omnes partes sphœrę nitantur versus B, & unicum ejus punctum A tangat planum in ipso communi puncto A, si per D. centrum sphœrę, & per B, & A fingatur ductum planum, & factam sectionem in sphœra circulum maximum AFC, qui semper insistet lineę AB; quoniam hinc inde ab utraque parte plani circuli maximi vires (si quę conceduntur circulo) sunt ęquales. Quod si consideretur nexus partium omnium sphœrę uniformis hinc inde à plano illius circuli maximi, vires sunt etiam æquales. Cumque major fiat angustia viarum in triangulo exemp. gratia DBA saltem post inchoatum motum contactu simplici sphœrę, & plani in A, aliqua fiet sphœræ in A, & si perexigua retardatio, & aliquod afferet simplex contactus in A partibus sphœræ, & si exiguū impedimentum, saltem post inchoatum motum rotabitur circulus maximus AFC super AB; & tota sphœra circa polos hujus circuli maximi rotabitur; & axis jungens polos semper incedet sibi parallelus.

XXX. Nunquam autem quiescet sphœra, donec A punctum contactus perveniat ad B, ubi ex omni regione sphœræ, & diametri BDE (videlicet ultimum punctum tangens planum convenit cum puncto B.) vires æquales, momentis æqualibus æqualiter, & æquipollenter urgent versus B; ut firmo semper, resistenteque plano nullus insuper fieri possit sphœræ motus. Quod si auferatur planum, sphœra uniformis admittet B, & se se componet, sicuti dictum

est

est propositione V; si verò sphœra fuerit absolutè non uniformis ablato plano tandiù se se movebit, donec centrum gravitatis ipsius fuerit idem cum signo B, sicuti dictum est numero XXV.

PROPOSITIO VIII.

Plano quocumque firmo, resistenteque, minimeque transeunte per signum, metamque B, & ejus puncto quocunque, quævis figura, vel totaliter prohibetur accedere ad B signum, metamque, vel saltem certa aliqua sui parte prohibetur accedere ad signũ, metamque B.

XXXI.

PRolixior, quam nunc meæ ferant vires, esset sermo, si in figuris omnibus ea, quæ asseruntur in hac propositione octava ostendere velim; atque insuper hoc etiam inutile esset: nam satis superque erit pro nunc, si assumpta sphœra illa ostendantur. Ac primum inquam, intelligatur à signo, metaque B. demissa ad planum datum perpendicularis BC; contingatque sphœram uniformem inter cujus partes motus versus B metam est uniformitèr distributus statutam esse supra punctum C: planum scilicet tangat sphœram in C. Sine dubio protensa BC transibit per A centrum sphœræ; & semidiameter AC faciet angulos rectos cum quacumque recta linea, quę in plano dato ducetur per C. Jamque non est amplius necessum considerare planum, quod est veluti non esset; & in iis, quæ dicam satis erit considerare BC demissam à meta habentem punctum C firmum, & ta-

Fig.IX.

ſtabile, minimeque cedens; cui ſphœra uniformis inſiſtit. Hæc inquam ſphœra non movebitur. Nam inſiſtens puncto C firmo, reſiſtentique, quod eſt in linea CB, quæ duceret ad metam; eſtque centrum A ſphœræ in hac eadem CB protenſa ad partes C, ſphœra moveri nequit: motibus inquam ſuppoſitis partium omnium ſphœræ, ſphœra non debet, ſive minime omnium moveri poteſt. Eſt enim omnium partium ex omni regione ſphœræ circa diametrũ DAC facta æquipollentia, urgentque partes omnes; nituntur que ex omni regione æqualiter verſus C, quà pateret via breviſſima ad metam B; & C minime cedit, ſuntque D, C, A, & B meta in eadem recta linea. Quod ſi his tantum, quæ ſuppoſita ſunt, moveretur ſphœra (& eſt hoc impoſſibile, ut dictum eſt) & quacunque excurreret ſupra planum item reſiſtens, desereretque punctum C, tota quanta eſt, magis, atque magis diſcederet, recederetque à ſigno, metaque B, quod eſt contra hypotheſim.

XXXII. Verum contingat eandem ſphœram ſtatutam eſſe ſupra quodcunque aliud plani dati punctum E diverſum à puncto C, in quod à meta B perpendicularis cadit ad planum; planum ſcilicet tangat ſphœram in puncto E; multa inquam ſimiliter contingere; ac illud præcipuè omninò ſimiliter continget, quod diameter DAE faciet angulos rectos cum quacumque linea, quæ per E ducetur in plano dato.

Fig. X.

to. Et DAE,& BC erunt parallelæ;quoniam perpendiculares sunt ad idem planum.Sed BE à meta ad punctum contactus non trāsibit per centrum A. Enim verò ducta CE in triangulo BCE angulus BCE est rectus, & angulus BEC est acutus, suntque CE, & BE in eodem plano parallelarum, quas secant BC, & DAE. Plano igitur BCE producto, & transeunte per A centrum sphœræ, sphœra secabitur bifariam; eritque sectio circulus maximus, quem tanget CE in puncto E. BE verò, quæ facit angulos obliquos cum tangente, producta secabit hunc eundem circulum maximum in partes inæquales EDF, & EGF; eritque majus segmentum circuli maximi præfati ex iis partibus rectæ EF, quæ respiciunt punctum C. BE videlicet producta usque ad F punctum in circumferentia faciet segmenta inæqualia, & erit EDF majus præfati circuli maximi segmentum, & EGF erit minus.

XXXIII. Jamque liceat considerare circulum EDFG veluti partem aliquam sphœræ,solutumq; ab omnibus aliis sphœræ partibus; & liceat considerare lineam EF veluti partem circuli, item quandoque solutam ab omnibus aliis circuli partibus.

Manifestum primò est, quod circulus EDFG non posset discedere à plano dato resistente, neque posset declinare à plano, quantum opus producto BCE propter æquipollentiam impedientem quancumque hujus generis declinationem.

Ma-

Manifestum secundo est, quod secans EF si soluta esset ab omnibus aliis partibus ad nullas posset moveri plagas; neque versus B metam, ad quam ex hypothesi tantummodo habet motum moveri posset. Insistit enim plani firmi, & resistentis puncto E, estque pars productæ rectæ BE brevissimæ ab E ad B metam; estque ipsa FEB brevissima ab F ad B metam.

Remanet igitur videndum si moveri maximus ille circulus possit supra CE etiam productam; quæ communis est illis duobus planis.

Ac quidem si lineæ EF adhærentes, connexæque considerentur eæ tantum partes maximi circuli, quæ sunt in minori ejusdem segmento EGF; quoniam inquam exempli gratia, quæcumque hujus segmenti pars G nititur versus B metam per brevissimam GIB, qui motus toto spatio, quod est inter curvam EG, & tangentem EC productam usque ad I, & ultra si fuerit opus nullo modo, nullaque ratione est impeditum, nisi quod pars quævis G aliquo pacto per intermedias alias partes connexa est secanti EF insistenti puncto E firmo, & resistenti, revolvetur principio arcus EGF circa E, deseretque punctū E; brevique casu principio (casu tamen) cadet supra CE productam. Et succedentibus aliis punctis arcus, alii fient supra CE productam breves casus: tandem insistet arcus certo aliquo sui puncto K supra CE productam; quiescetque, & si sem-

Fig.X.

Fig.XI.

ſemper breviſſima nitatur verſus B. Cum autem demum quieverit ſegmentū EKGFL breviſsima verſus metam eſt linea LKB; & arcus nequaquam amplius revolvetur: quoniam inquam circa LK facta eſt ex omni regione partium omnium figuræ EKGFL æquipollentia. Cujus æquidem rei multa planè evidentia exempla habemus in plerisque mechanicis, & ejus ſimilitudo aliqua apparet in hac eadem figura undecima: in qua punctum E arcus deſeruit punctum E lineæ CE, ſupra cujus productæ punctum k inſiſtit tandem arcus minoris ſegmenti EGF; neque poteſt ſigno, metæque B proximior fieri, quoniam punctum K eſt in plano, firmo, ſtabilique, reſiſtenteque. Neque revolvetur amplius arcus ſupra CEk productam; quoniam admiſſo demum puncto k partium omnium figuræ EkGFL ex omni regione, & plaga circa kL maxima aderit æquipollentia. kL autem inſiſtit puncto k firmo, & ſtabili; eſtque productio in directum lineæ rectæ Bk à meta ad planum datum.

XXXIV. Sed iſtorum nihil omninò continget, quoniam minus ſegmentum EGF re vera non eſt ſolutum à majori circuli ſegmento EDF. Quod majus eſt minori ſegmento lunula EDFHE: facto ſcilicet ad contrarias partes arcu EHF æquale arcui EGF figura EGFE erit ſimilis, & æqualis figuræ EHFE. Fig. XII.

Quod ſi non adeſſet lunula nequaquam

moveretur figura EGFHE duobus arcubus similibus, & æqualibus, atque semicirculo minoribus comprehensa: & si semper ejus partes ex hypothesi nitantur brevissima FEB versùs B. Etenim figura EHF facta est ex omni regione partium figuræ EGFHE circa EF maxima æquipollentia: estque EF pars brevissimæ FEB ducentis ad metam; & firmo insistit EF puncto E plani dati firmi, resistentisque: cui perpendicularis est BC.

Partibus igitur Lunulæ EDFHE principiò brevis casus (casus tamen) sive revolutio fiet circuli maximi versùs C supra CE. Enim vero sumpta in lunula quacunque particula D, & ducta DB ad metam, quæ secet lineam CE in aliquo puncto I; particulæ D nihil satis opponitur usque ad I; Nam DI est inanis, & ficta; particulæ D toto spatio, quod est inter cürvam DE, & tangentem EI non prohibetur aliquis accessus ad metam B: nisi quod aliquo modo per intermedias alias partes D adnectitur puncto E. Revolvetur igitur primùm circulus maximus circa E, & cadet supra EI; successioneque in revolutione, casuque aliarum partium (dicas aliorum punctorum) ob similes omninò rationes continuabitur circuli maximi EDFGE revolutio, & casus; sive casus, & revolutio supra EIC, donec planum datum non transiens per metam ipso puncto C hunc ipsum tangat circulũ maximum. Quandoquidem tunc punctum E contactus erit idem cum puncto C; tunc brevissima à sphœra ad metam erit ipsa

CB;

CB; tunc cum semper in itinere per EC crescat, peribit tandem(ut sic dicam) figura duobus æqualibus, similibusque arcubus compræhensa EGFHE; tunc cum semper decrescat in itinere peribit (ut sic dicam) lunula jam dicta EDFHE; tunc, quæ ducitur à signo, metâque B transibit per centrum circuli maximi, quod est etiam centrum sphœræ; tunc circa diametrum insistentem puncto contactus fiet ex omni regione æquipollentia partium circuli maximi; tunc ex omni regione fiet æquipollentia partium sphœræ; tunc cum contactus plani cum sphœra erit in puncto C, ad quod cadit BC perpendicularis à meta ad planum, & si semper partes omnes sphœræ nitantur versus B, attamen non movebitur sphœra. Quæ semel adepta punctum C si desereret punctum C plani resistentis magis, atque magis recederet à meta, signoque B: quod est contra hypothesim.

XXXV. Cæterùm his manifestum est motum sphœræ supra planum (quod non transit per B) per EC semper esse magis, atque magis tardiorem (nisi fortè aliunde alius addatur motus); ac tandem cum pervenerit ad C non moveri sphœram. Siquidem si sphœra tangat punctum K ultra E. BkL, quantum opus producta secabit illum circulum maximum in segmenta magis inæqualia; quoniam Bk secans cum tangente CkM facit angulos BkC, BKM magis inæquales, quàm sint inæquales anguli BEC, & BEK. Qui anguli BEC, & BEK sunt magis

Fig. XII.

inæquales, quàm sint anguli, quos facit quæcunque BI incidens inter C, & E: ut tandem BC faciat angulos rectos, & cum pervenerit sphœra ad punctum C producta BC dividat circulum illum maximum in partes æquales, videlicet in semicirculos, & fiat æquilibrium, sive æquipollentia partium omnium ex omni regione. Quæ nequaquam omninò conveniunt corporibus gravibus descendentibus per planum inclinatum non transiens per centrum telluris; quorum motus fit celerior. Attamen Renatus des Cartes satis superque cognovit gravia in puncto C quiescere debere, atque credo illum etiam existimavisse motum gravium, & si factum celeriorem certo itineris spatio, tandem paulatim, atque paulatim debere languescere, ut sphœra omninò cesset amplius moveri, cum tetigerit punctum C, in quod à centro telluris perpendicularis cadit ad planum inclinatum.

XXXVI. At si hæc dicta de figuris planis minùs placeant translata ad sphœram solidam, lubebit alio plano

Fig XIII. BEM secare sphœrā. Ducenda autem est EM perpendicularis lineæ CE, & in eodem dato firmo, stabilique plano, ad quod est perpendicularis BC. Fiet sectio sphœræ circulus maximo minor EnFo: cujus diameter erit ipsa EF. Divideturque sphœra in duo segmenta inæqualia, eritque majus segmentum EnFo D respiciens punctum C. At EM tanget circulum EnFo in puncto E.

Ac-

Ac quidem de ſphœræ minori ſegmento EnFoG ſi omninò ſolutum eſſet ab omnibus aliis ſphœræ partibus, dicam ſimilia illis, quæ ſuperius dixi de arcu EGF, & de ſegmento minori circuli maximi EGFE: videlicet, quod hoc minus ſphœræ fruſtum certo ſpatio revolvetur, & cadet ſupra CE productam quantum opus. Nam ad alias quaſcunque regiones hinc inde à plano CBE, in quo eſt EF portio productæ à meta BE, ob æquipollentiam omnis eſt impedita declinatio, & hic unus remanet fruſti ſphœræ EnFoG poſsibilis motus circa punctum E primum, & ſuccedentibus ad contactum aliis punctis revolvi, & cadere ſupra productam CE. Cujus eventus ſpecies apparet in figura XIII. in qua punctū E fruſti deſeruit punctum E lineæ CE; & inſiſtens fruſtum ſupra CE productam tangit illam certo ſui puncto H; deſinitque ampliùs revolvi fruſtum; quoniam à ſigno, metaque B per H producta linea ſic ſecabit circulum EnFo in puncto I, ut partium fruſti ex omni regione circa HI maxima adſit æquipollentia. Cumque H ſit punctū firmum, & ſtabile nullus amplius fiet motus fruſti: & ſi ſemper ejus partes nitantur verſus B ſignum, metamque.

XXXVII. Verùm nulla fiet fruſti hujuſmodi ſupra productam CE revolutio: quoniam ſphœræ minus ſegmentum EnFoG revera non eſt ſejunctum à majore ſphœræ ſegmento EnFoD, & imaginatione tantùm ſolutum illud diximus. Quod ſi imagina-

Fig. XIII.

ginatione etiam ad alias partes circuli EnFo intelligatur ſtatutum aliud ſegmentũ ſphœræ æquale omninò,& ſimile omninò, ſimiliterque poſitum minori ſegmento EnFoG (abſciſsis ſcilicet, & aptè detractis aliis partibus, quibus majus ſegmentum, majus, & diſsimile eſt) ut remaneat ſolidũ EGFR, dicam de hoc ſolido ſimilia illis, quæ ſuperiùs numero XXXIV. dicta ſunt de figura EGFHE duobus æqualibus comprehenſa arcubus, ut indicatur figura XII. Videlicet dicam, quod hujus ſolidi partes nitantur quidem ſemper verſus B; attamen ſolidum non moveatur propter æquipollentiam omnium partium ejus ex omni regione circa EF.

XXXVIII. Sed in præſenti noſtro exemplo neq; hæc requies datur; quoniam EGFR revera non eſt ſejunctum à reliquo ſphœræ, & imaginatione tantùm diximus illud ſejunctum. Eſt autem ſphœra major ſolido EGFR figura, quæ comprehenditur ſuperficie convexa EDF majoris ſegmenti,& ſuperficie concava EnFoR omninò ęquali, & ſimili ſuperficiei convexæ minoris ſegmenti EnFoG. Atque de hoc exceſſu comprehenſo duabus ſuperficiebus altera convexa, altera concava dicam omninò ſimilia illis, quæ numero XXXIV. dicta ſunt de Lunula. Similiter dicam minus ſphœræ ſegmentum omninò ſolutum à reliquo ſphœræ abſolutè ſuſtentari poſſe in plani puncto certo ſpatio magis remoto à puncto C, quam ſit punctum E. Similiter dicam plus ſphœræ ſuſtentari à plano ſi il-

la

la insederit plani puncto minus remoto à puncto C. Ac demum dicam cum Renato sphœram non moveri, cum insederit puncto C; in quod à meta signoque B perpendicularis BC cadit in datum planum resistens. Quæ omnia deinceps etiam aliquantò clariora fient.

XXXIX. Cæterùm superstitione aliqua, vel animi quadam imbecillitate dicet aliquis me verbis gravis, grave gravitare, aliisque similibus vix aliquando fuisse usum; neque centri gravitatis corporum, aliarumque figurarum; neque centri telluris me, nisi per quam raro, *& gravitatis relativæ ponderum quatenus plano innituntur* me nunquam meminisse: & nimis, atque nimis videri voluisse de aliis, me fuisse locutū. Respondebo, quod maximè intentus iis, quæ ego solus meo marte sum contemplatus volens, & lubens à multis abstinui, quæ ab aliis dicta sunt. Et profectò etiam multorum, quæ ab aliis olim dicta sunt in maxima eram vocum, & terminorum etiā ignoratione; ut planè illud fuit, quod ignorabam *pro gravitate relativa ponderum quatenus plano innituntur* Renatum des Cartes accipere eam gravitatem partialem, qua pondera moventur in plano. Ac mihi cum mea postea conferrem primùm visum est accipere illam Renatum, prout mihi videbatur accipiendam esse eam gravitatem partialem, quæ sustentetur plano: nam planum non movet, sed sustentat. Et multa hac contraria vocum acceptione in scriptoribus protuli absurda; quæ absurda non

ſunt, ut ſemel monitus pluries, atque pluries ſum faſſus; & nunc etiam fateor. In his autem, quæ hactenus dicta ſunt modeſtia uti ſum mihi viſus, ſi nequaquam contradicendi ſtudio, ſed veritatis è profundo eruendi, ea potiſſimum ſcriberem, quæ mihi independenter ab aliis dicenda, & affirmanda viderentur. At nunc in ſequentibus liberiùs, & largiùs utar eorum, quæ ab aliis dicta ſunt, & modeſtè etiam meminero horum omnium; quin etiam dicam cujuſcunque motus corporis dari centrum, & illud eſſe unicum.

Lucas Valerius, quem Archimedem recentiorem vocat Galilęus lib. 1. definitione quinta ſic definit centrum gravitatis, *cujuslibet figuræ gravis centrum gravitatis eſt punctum illud, à quo ſuſpenſum grave per ſe manet partibus quomodocunque circa conſtitutis*. Deind poſtulato primo poſtulat *omnis figuræ gravis unum eſſe centrum gravitatis*. Hoc eſt niſi fallor, omnis figuræ gravis unum eſſe centrum motus gravitatis, quo gravis figura recta fertur, impelliturque ad centrum telluris ad ſimilitudinem eorum, quæ ego dixi propoſitione II.

Rectam autem quamcunque, quæ ducat ad centrum telluris cum aliis multis ſcriptoribus appello perpendiculum, ſivè perpendicularem ad illud punctum ſuperficiei telluris, per quod tranſit recta illa.

At quia ſæpe ſæpius impoſſibile eſt ab ipſo centro gravitatis, ut habet definitio Lucæ Valerii, appendere figuram; quoniam ſæpe ſæpiùs, & frequentiùs illud latet in craſ-

crassitie corporis, latet, inquam, in crassitiæ figuræ solidæ, placuit propositionem istam enunciare.

XL.

PROPOSITIO IX.

Dato quocunque puncto A firmo, stabilique, quodcunque grave CD, quocunque sui puncto C, etiam in ejus superficie, appensum puncto dato, circa quod moveri possit, vel principiò manebit, & semper manebit; vel post aliquos motus tandem omninò manebit.

MUltoties principiò manebit, & semper manebit; ut experimentis, periculoque facto probatur, comprobaturque. Cujus eventus ratio est, si demisso à puncto C perpendiculo CB illud transeat per D centrum gravitatis Fig. XIV. figuræ appensæ puncto A firmo, stabilique. Quoniam, inquam, punctum A est firmum, & stabile, illique sui puncto C est annexum, & illigatum grave CD, cujus centrum gravitatis D est in perpendiculo CDB ex omnibus regionibus lineæ CDB, vel dicas ex omnibus regionibus puncti C; vel, & fortassis rectiùs, dicas ex omnibus regionibus centri gravitatis D factum est æquilibrium; sivè facta est æquipollentia partium omnium figuræ gravis CD, motum habentium versùs B tantùm: ad metam scilicet; hoc est ad centrum telluris. Atque hæc fiunt veluti si immediatè sui centro gravitatis D figura gravis

esset appensa firmo, stabilique puncto A, ut Lucæ Valerii definitio habet. Quod si per impossibile grave CD moveretur circa A, vel omnes ejus partes motu gravitatis recederent à centro telluris, quod est contra hypothesim; vel saltem plures, & potentiores ejusdem partes recederent à centro telluris, paucioribus, & impotentioribus aliquantò magis accedentibus ad centrum telluris: quod etiam est absurdum.

XLI. Quod si principiò gravis figura CD, sui quidem puncto C illigata, & adnexa firmo, stabilique puncto A, sed ita statuta sit, ut puncto C per ejus centrum gravitatis D ducta CD non sit perpendiculum, & transeat quidem perpendiculum à C ductum per nonnullas partes gravis figuræ datæ, ut per E; sed non transeat per D centrum gravitatis ejusdem, movebitur quidem figura circa A, & post nonnullos motus, ut in pendulo tandem omninò, perpetuoque manebit. Quod periculo facto probatur, comprobaturque. Cujus eventus ratio est, quod licet in perpendiculo CEB sit punctum C adnexum, & illigatum firmo, & stabili puncto A, attamen in toto perpendiculo DB, quod ducitur à centro gravitatis D, nihil firmi est, nisi quod D per intermedias partes, ut per DC mobilem circà A, adnectitur puncto firmo A. Neque ullum æquilibrium fieri potest circà perpendiculum CEB, quoniam ex his regionibus CE sunt pauciores, vel utcunque sunt impotentiores partes gravis figuræ mo-

Fig. XV.

tu solius gravitatis se nitentis versùs B; cum è contra ex aliis regionibus spectantibus centrum gravitatis D sint plures, vel saltem utcunque sint potentiores particulæ figuræ solo motu gravitatis se se nitentis versùs B, scilicet versùs centrum telluris. Quæ proindè partes dum omnes conantur accessum ad B, earumdem vincent illæ, quæ sunt ex regionibus centri gravitatis D, & ut fieri potest impellent, vincentque oppositas. Motu igitur non acceleratæ gravitatis, quem solum principiò supponimus rotabitur figura circà A; quoniam nulla alia ratione accessus ullus potentiorum partium fieri potest ad B: quæcunque autem hujusmodi rotatio semper habet aliquem adnexum casum. At quoniam dum motu gravitatis moventur figuræ, vi explicatu difficili acceleratur in ipsis motus, descendet, ut fieri potest figura, sed motu celeriori, quàm opus sit; & post nonullas itiones, reditionesque tandem manebit, ut tandem manet grave, quod est in pendulo. Atque cum id fit, perpendiculum à puncto C habebit D centrũ gravitatis figuræ: sive, quod erit idem, punctum E manebit in G, & punctum F oppositum puncto C in producta CD manebit in H: nam tunc in perpendiculo CB, & signanter in CH aderit D centrum gravitatis figuræ manentis, & perpetuò postmodum manentis in situ CGHI.

XLII. Quod si inæqualium segmentorum figuræ gravis minus CkE fig. XV. omninò sejunctum esset à majori segmen-

to CLFE; vel majus CLFE omninò sejunctum, & solutum esset à minori CKE non manerent segmenta; quoniam utriusque soluti ab altero centrum gravitatis non est in linea CE. Atque ideo tamdiu moveretur circa A punctum fixum, cui illigatum est punctum C donec centrum gravitatis O minoris segmenti maneat in perpendiculo COMB, ut in figura XVI; vel donec centrum gravitatis P majoris segmenti CLFNE maneat in perpendiculo, ut in XVII. figura. Quæ fiunt similibus, iisdemque rationibus indicatis num. XLI.

Fig.XVI.

Fig.XVII.

XLIII. At demùm gravis figura quocunque sui puncto si è latere sic adnexa, & illigata sit firmo, fixo, stabiliq; alicui puncto, ut à quocunque sui puncto, etiam illo, quo illigata est puncto fixo, liberè duci possit perpendiculum minimè omnium secans ipsam gravem figuram principiò omnia erunt, veluti cum figura motum habens ad metam B tangit planū, quod transit per metam, sicuti dictum est propositione VII. Verùm statim postmodum cum perpendiculum demissum à puncto, quo illigatur puncto fixo, utcunque secet figuram, omnia erunt, ut superiùs dictum est propositione IX. num. XLI. & XLII. In his autem manifestum est, quod si ex opposito alia figura similis statuatur, vel omninò æquivalens priori omnia manebunt.

XLIV. Itèm manifestum est id, quod periculo facto probatur, comprobaturque

in

in plerisque præcedentium, tum additionibus, tum detractionibus nos efficere posse, ut maneant, vel non maneant circà datum perpendiculum, quæ nos manere, vel non manere volumus. Ut si velim nõ manere figuram gravẽ circa perpendiculum CDB (fig. XIV.) addo aliquid ex uno latere figuræ gravis; & illa non manebit. Si velim manere figuram gravem circà perpendiculum CEB (fig. XV.) aptè, ut opus est, addo nonnulla minori segmento CKE, & omnia manebunt, vel aptè, & quantum opus est, aufero à majori segmento CLFE, & omnia, quæ reliqua sunt manebunt circà datum perpendiculum CEB.

Fig. XIV.

Fig. XV.

XLV. Similia dicenda sunt si gravis figura sustentetur (& synonimis utar, ut efficaciùs me explicem) si gravis, inquam, figura fulciatur, subfulciaturque, & firmo insistat, innitaturque stabili, fixoque puncto; ut omnium artificum variis experimentis (& si fortè iidem nihil de his cogitent) multiplicatisque rerum periculis probatur, cõprobaturque. Sed placet nunc quædam in vecte, quorum erit mihi deinceps usus, breviter hic considerare.

XLVI. Similia dicenda sunt si corpus sustentetur, innitatur, fulciatur, sive subfulciatur firmo, stabilique puncto.

In vecte AC sint pondera quædam D, E, & F, quæ sustineantur à duobus A, & C; ita tamen, ut ductis ab A, & à C perpendiculis AB, & CB

Fig. XVIII

CB nullæ partes ponderum E, D, & F secentur perpendiculo alterutro, vel ambobus; at utcumque quavis vi, sive resistentia sustineatur vectis, & non cadat. Dico quod &si certa ponderum D, E, & F Fig.XVIII. pars sustineatur ab A, & certa sustineatur à C, attamen gravium corporum D, E, & F nullæ signari possunt certæ particulæ, quæ sustineantur ab A; & nullæ signari possunt certæ partes, quæ sustineantur à C. Et auferendo, vel addendo semper prò ratione momentorum ejus, quod remanet; vel ejus, quod fit certa pars ponderis sustinebitur ab A, & certa sustinebitur à C; sed nunquam certæ signatæ, aut signabiles partes sustinebuntur ab A, & nunquam certæ signatæ, aut signabiles partes sustinebuntur à C. Quin etiam exempli gratia amoto sustentatore A, modo vectis non sit illigatus, & aliquo modo conglutinatus altero sustentatori C, desinet C amplius quicquam sustentare ponderum D,E, & F. Quæ omnibus viribus ruent, tanquam si neque esset ipsum C, & tanquam si etiam C amotum fuisset.

XLVII. At si quæcunque graves figuræ sustineantur à pluribus, exempli gratia à duobus, inque punctis duobus; ita tamen ut alterum perpendiculorũ transeuntium per puncta, in quibus fit sustentatio, vel utrumque secet pondera; & alterum, vel utrumq; habeant hinc, inde partes ponderum, ratio quidem, qua res intelligatur, & explicetur, erit planè multũ diversa à precedenti; habetque infinitas, pro rei ipsius va-

varietate varietates. Ego brevitati ſtudens unum, atque ſimplex adducam exemplum. Sit grave DC Fig. XIX. uniforme ſuſtentatum duobus A, & C. Sed perpendiculum EB etiam productum nullas partes hinc inde habeat gravis figuræ DC; perpendiculum verò AB ſaltem productum,(ut ad F) habeat inde partes AD, hinc habeat partes AC: dico quod habebitur ratio libræ, & ratio vectis; & jam à ſuſtentatore A certæ ſignatæ, aut ſignabiles partes ſuſtinebuntur totius gravis DC à ſuſtentatore autem C ſuſtentabitur quidem certum quid ponderis; ſed nullæ erunt certæ ſignatæ, aut ſignabiles partes, quæ ab ipſo C ſuſtententur. Libeat autem ſcire quantum certi ſignati, aut ſaltem ſignabilis ſuſtentetur ab A. Poſſem quidem rem multipliciter expedire; ſed ut effugiam varias momentorum explicatu difficiliores variationes aufero totum EC, & relinquo hinc AE omninò ſimile, & æquale ei, quod inde eſt AD; ac dico DE totum ſignatum, aut ſignabile ſuſtineri ab A: magnitudinis verò EC pondus certa ratione dividi inter ſuſtentatores A, & C; ut num. XLVI. indicatum eſt. Cum autem poſuerim grave uniforme DC ſuſtineri ab A, & à C certum eſſe debes A D eſſe minus dimidio totius DC.

XLVIII. Jam ſimpliciſſimis quidem verbis, inquam, in præcedentibus, quæ facta ſunt æquilibria, & quæ factæ ſunt ſtationes, manſioneſque ſuſpenſorum gravium, figurarumque quarumcunque; ſimiliter

fieri

fieri potuiſſe ſubjecto fulcimento. Ut exempli gratia ſubjecto fulcimento ſatis firmo, quo ſuſtentetur punctum N

Fig. XVII. perpendiculi CPN; ſublatoque, longèque remoto etiam A, à quo pendebat figura, manſiſſet tamen, ſtetiſſetque figura CLFNE: fruſtum ſcilicet majus illius ſphœræ. Sic ſatis ſu-

Fig. XVI. ſtentato, & ſubfulto pūcto M perpēdiculi COM, ſublatoq; A, à quo pendebat figura maneret tamen; ſtaretque ſuis æquilibrata pōderibus fig. CEMk: minus ſcilicet fruſtum illius ſphœræ. Sic ſimiliter de aliis multis dicendum eſt. Quæ omnia quotidie firmantur, & confirmantur; probantur, & comprobantur experimentis artificum omnium; qui ſemper obſervant corpus quātumvis grave manere tamen, & quieſcere, ſi puncto cuicunque innitatur fixo, firmoque, per quod ductum perpendiculum trāſeat per ipſius centrum gravitatis. Qui etiam & ſi ſæpè ſæpiùs rerum demonſtrationes nō teneant, attamen optimè ſciunt, iis omnibus, quæ ſunt in æquilibrio, contrariiſque manent nixibus, manere etiam poſt aptas additiones æquilibrium, & aptis detractionibus manere etiam eorum, quæ remanent æquilibrium: non aptis verò ſivè additionibus, ſivè detractionibus aliud fit; & eorum, quæ ſic componuntur, aut ſic remanent, non manet æquilibrium. Sic etiam ea omnia, quæ circà punctum fixum, vel circà perpendiculum rigidum, firmumque non ſunt in æquilibrio, aptis ſivè additionibus, ſive detractionibus in æquilibrio

ſta-

tatui possunt: quod ementibus,& vendentibus omnibus est semper obvium, & per quam notissimum.

IL. Insuper ad majorem, inquam, omnium evidentiam, quoniam sphœra fuit, nisi fallor, quæ decepit multos, liceat nobis sphœram dividere uniformem plano primùm, quod non transeat per centrum ipsius sphœræ. Habebimus duo frusta inæqualia A, & R Fig.XX. terminata eodem, sivè æqualibus circulis, & superficiebus sphœricis inæqualibus; quoniam frusta non sunt æqualia. Secundò ex majori frusto R juxta terminum planum circularem IK aufero frustum G omninò simile,& æquale minori frusto A. Habebimus sphœram divisam in tres portiones A, G,& R minus G; quarum binæ A, & G erunt omninò similes, & æquales; utpotè terminatæ circulis æqualibus, & superficiebus sphœricis omninò similibus, & æqualibus. Tertia verò portio R minus G æqualis, vel non æqualis unicuique duarum A, sive G terminata erit duabus sphœricis superficiebus; quarum altera erit convexa, & æqualis superficiei convexæ majoris frusti R, imò eadem omninò; altera erit concava, & æqualis superficiei convexæ minoris frusti A. Istarũ trium portionum sphœræ centra gravitatis sunt in illa diametro sphœræ, quæ jungebat centrum circuli ex sectione plani, cum ipsius sphœræ centro. Cujus diametri portio, quædam est in frusto A; portio altera est in frusto G, & portio quædam ejusdem

dem diametri remanet in R detracto G.

Ac quidem portiones istæ sphœræ sic sectæ infinitis planè modis singulæ binæ, vel etiam omnes tres supra punctum fixum, & stabile, ubicunque locorum illud concipere liceat, sic componi, & statui possunt, ut maneant, vel non maneant in æquilibrio.

Fig. XXI. Ut si exempli grat. supra punctum fixum H statuatur frustum A, & quæ erat in ipso illius diametri pars sit in producto perpendiculo BH: quo centrum gravitatis frusti A erit in eodem perpendiculo: manebit suarum partium æquilibratum ponderibus frustum A. Et supra hoc frustum si statuatur (parte exempli gratia convexa) aliud frustum G, ut pars diametri illius sibi spectans sit etiam in eodem perpendiculo BH producto; manebit etiam frustum G. Sic demùm si supra frustum G statuatur exempli gratia parte convexa R minus G, ut illius diametri portio ad R minus G spectans sit in eodẽ perpendiculo BH producto; tota moles sphœrę uniformis, jam non amplius sphœra tota tota manebit subfulta, innixa, & sustentata à puncto H; in quacunque sive rectarum, sive curvarum linearum, quæ per H transire possunt; & in quacunque, sive planarum, sive curvarum superficierum punctum H concipere liceat: etiam si H supponatur in aliquo planorum, quæ dicuntur inclinata ad Horizontem loci H. Nam tantummodò fixi, & stabilis puncti H; & perpendiculi transeuntis per H, & centra gravitatis frustorum A, G,

& R

& R minus G ratio in his est habenda: & reliqua omnia sunt in his tanquam non essent.

Verùm libeat ex illis sphœræ portionibus iterum componere sphœram. Possum profectò sic illam componere, ut totum, quod fit ex illis tribus (sphœra nempè) maneat innixum puncto H, & suarum partium ponderibus æquilibratum omninò quiescat; sicuti manet, & quiescit sphœra uniformis supra planum, quod dicitur horizontale. Sed properans ego ad finem hujus tractatus componam primùm duas portiones A, & G similes, & æquales, ut omninò congruant circuli æquales. Atque sic statuā supra punctum fixum H compositum solidum ex A, & G, ut circulorum congruentium, & in unum convenientium diameter quæcunque HF sit pars producti perpendiculi BH. Manebit, inquam, compositum ex duabus portionibus sphœræ similibus, & æqualibus A, & G; quoniam hujus compositi centrum gravitatis est in HF, quæ pars est perpendiculi FHB; estque in hoc perpendiculo punctum H fixum, & stabile. Quod modò sit fixum, & stabile nihil omninò intererit, in quanam linearum, vel in quanam superficierum illud supponatur. Manebit, inquam, semper sic statutum, locatumque supra H compositum ex A, & G. Sed si rursus pergam componere sphœram, & aptè addam tertiam portionem terminatam convexa, & concava superficie composito solido, ex A, & G (quod ex hac, vel

Fig. XXII.

vel ex illa regione fieri poteſt lineæ HF) efficiam exemp. gratia, ut convexum fruſti G iterum repleat cavum, & compleat fruſtum R, à quo fuerat ablatum; jam reſtituta erit ſphœra: quæ tamen non manebit. Non quidem manebit ſphœra ex illis iterũ aggregatis tribus portionibus, in quas diviſa fuerat; quoniam nullo ſatis ſubfulta eſt fulcimento, & ejus centrum gravitatis non eſt in perpendiculo HF.

Haud quidem manebit ſphœra; ac principiò movebitur eo, quod additum eſt, R ſcilicet minus G. Nam binæ portiones ſimiles, & æquales compoſitæ, ut dicebam, manebant. Si poſtmodum non maneant (ut non manent)eo quod additum eſt,non manent. Principiò, inquam, eo quod demùm additum eſt, movebitur tota ſic reſtituta ſphœra. Enim verò poſtea aliud,atque aliud fit. Ut ſi principiò motæ ſphœræ nihil occurrat,majoribus viribus ruet poſtmodum ſphœra: nam quæ prius innixæ punĉto fixo H hinc inde à perpendiculo HF omninò ſuſtentabantur portiones, poſtea minus, atque minus ſuſtentabuntur; ac demum cum perpendiculum BH tanget tantùm, vel etiam produĉtum utcumque non tranſeat per partes ſphœræ, punĉto H quantumvis fixo nihil ſuſtentabitur ſphœræ; & omnibus ſuis viribus tota ruet ſphœra: cui inſuper, ut omnes notant, ſi motu gravitatis incipiat moveri, hic ipſe motus gravitatis fit citatior, & celerior. Sed ſi aliud, atque aliud ruenti occurrat ſphœræ, aliud ſine dubio, atque aliud fiet. Ut ſi oc-

currant alia puncta in plano firmo, & stabili tangente sphœram in H (quod in hoc casu non potest esse horizontale loci H) magis, atque magis plano sustentabitur sphœra: ut cum Renato (a) des Cartes dictum est numero XXXV. Quod si novus, atque novus motus addatur sphœrę(ut additur omnibus figuris gravitate se moventibus) aliud, atque aliud fiet additi novi motus ratione. Acceleratio autem ex addito motu gravibus etiam per planum descendentibus retardationi comparanda est, quæ nascitur, fitque vi machinæ, sive organi; cui insidet sphœra: plani scilicet, per quod movetur sphœra. Quæ tamdiu movebitur, donec per planum stabile (in quo semper reperit puncta fixa, & stabilia) si non brevissima saltè breviori via proximior fieri poterit centro telluris. Cumque pervenerit ad punctum C, in quod à centro B telluris perpendicularis cadit ad planum CEK omninò quiescet. In puncto verò E cum insederit sphœra uniformis totale ejusdem pondus, ad eam ponderis portionem, quæ sustinetur plano GE est, ut tota sphœræ uniformis moles ad duplum minoris frusti EGF, ut indicatum est numero XXXIV. & num. XXXVII.

Fig. XII.

Similia dicam de cylindro supra planũ stabile; similia de cubo; similia de omnibus aliis figuris gravitatem habentibus, & descendentibus per planũ modo descendunt.

L. At

a *Epist. par. e I. epist. LXXIII. fol. mihi* 245.

L. At sedulò monebit aliquis videndum priùs esse, an hæc consentiant iis,quæ de motu gravium dicta sunt à clarissimis viris. Qui conveniunt asserentes id, quod sustentatur à plano inclinato ad illud, quod non sustentatur esse,ut longitudinem minus perpendiculo ad perpendiculum. Ut exempli gratia sphœræ cujuscunque momentum totale ad momentum, quod habet in plano inclinato est, ut longitudo ipsius plani inclinati ad perpendiculum.

Hic idem jubebit adduci volumen Epistolarum Renati des Cartes (& erit Renatus pro omnibus) qui parte secunda epistola LXXII. ad Reverendissimum P. Mersennum hęc scribit. *Si supponatur corpus aliquod politum tractũ super plano horizontali polito illud nõ contingere, nisi in uno indivisibili puncto, aeremque nequaquam impedire ejus motum, minima quæque vis sufficiet illi, quantumcumque sit, movendo, & quamvis istæ duæ hypothcses sint semper falsæ in natura, atque grandiora, & graviora pondera ab aere semper magis impediantur, & pluribus partibus innitantur plano, super quo moventur, quàm leviora, & minora, nihilominus id illorum motum adeò parùm moratur, ut cum in mechanica examinatur, quanta vis ad corpus aliquod attollendum, aut super plano inclinato trahendum requiratur, supponatur neque aer, neque contactus ponderis cum plano inclinato quicquam obstare. Atque hoc supposito minor vis requiritur ad pondus C juxtà lineam DA trahendum, quàm secundum lineam BA: hoc est si DA sit dupla li-*

neæ

neæ BA, vis tantùm dimidia requiritur.

Fatebor postremum hoc, quod dicit Renatus esse aliquantò asperius, & durius, quam quod ego liberè deglutire valeam. *Hoc est si DA sit dupla lineæ EA, vis tantùm dimidia requiritur!*

LI. Placent autem nimium ea, quæ dicit Renatus: *si supponatur corpus aliquod politum tractum super plano horizontali polito illud non contingere, nisi in uno indivisibili puncto, aeremque nequaquam impedire ejus motum, minima quæque vis sufficit movendo.* Ac quidem ab ipso sic instructus facilè possum confingere machinulam, qua in valdè sanè notabilibus regionibus circà punctum, in quod à centro telluris perpendicularis cadit ad datum planum, incedat, vel veluti incedat corpus quantumvis grave. Ut si in Fig. XXIII. sphœra A (quæ sit in hoc casu pro quocumque gravi corpore) perpendiculum à centro A sit AEKB secans parum à sphœra remotam CD ad angulos rectos. Erit CD in plano horizontali, ad quod à centro telluris B perpendicularis est BKEA producta usque ad centrum A sphœræ. Quod si sphœræ circà punctum E subiiciam validè ipsi conglutinatum tripedem insistentem horizontali plano, & desinentem in pedum puncta F, H, & I (satis erit bipes, sed tutior est tripes.). Sphœra, inquam, quantumvis gravis innixa tripedi machinulæ manebit. Quod si pedes F, H, & I sint parùm divergentes levissimo conatu manus G possum efficere, ut sphœra nunc in-

Innixa uni pedum, ex. gratia F, nunc innixa pedi H; nunc innixa pedi I incedat veluti animantibus contingit, supra planum horizontale; & facilè, usque levissima transferatur ad locum, in quo perpendiculum ab A per E transeat, & per L punctum diversum à puncto K.

In quo casu concedo id, quod nonnulli semper concessum volunt, perpendicula KB, & LB, tanquam parùm invicem remota non impedire hunc incessum, vel veluti incessum sphœræ supra planum; ad quod rigorosè loquendo sola Bk à centro telluris est perpendicularis. Et eo libentiùs id concedo, quo verum existimo id, quod subdit Renatus, hypothesim de sphœra perfecta, & de plano omnibus numeris perfecto, ut plurimùm falsam *esse in natura*; & existimem proindè cum Renato *grandiora, & graviora corpora*, non quidem unico indivisibili puncto, *sed pluribus partibus* inniti *plano super quo moventur* Quo fit absque ulla adsimilitudinem tripedis subjecta sphęræ machinula in notabili, & ampla sanè plani regione manere, & quiescere sphœram: nam semper quædam sunt asperitates, & inæqualitates, quibus, veluti innixa tripedi, & manet, & lævissimo conatu desuper plano horizontali appellato moveri potest sphœra.

Sed illud Renati *si DA sit dupla lineæ BA, vis tantùm dimidia requiritur* aliquantò asperius, & durius est, quàm quod ego liberè deglutire valeam.

LII. Semper tamen rectissime jure demi-

mirabor magnum R. des Cartes ingenium; atque ut magis manifestum id faciam, adducam alia ejusdem desumpta ex Epistola LXXIII. partis primæ. *Sit AC planum*, inquit, *inclinatum supra horizontem BC, & tendat AB perpendiculariter versus centrum terræ. Mechanici omnes asserunt gravitatem relativam ponderis F, quatenus plano AC innititur, eandem habere proportionem ad gravitatem suam absolutam, atque lineam AB ad lineam AC; ita ut si AC dupla sit lineæ AB, & pondus F liberum in aere sit ducentas libras grave, sit futurum tantùm centum libras grave respectu potentiæ H, quæ illud in plano AC, aut trahit, aut sustinet. Et hujus quidem ratio ex principio proposito plana est. Hæc enim potentia H eandem actionem faciet in pondere hoc attollendo ad altitudinem BA, quam in aere libero faceret attollendo illud ad altitudinem æqualem lineæ CA. Quod tamen non est exactè verum, nisi cum supponuntur corpora gravia deorsum tendere secundum lineas parallelas, ut quidem vulgò supponitur, quando non alio consilio considerantur mechanicæ, quàm ut ad usum referantur; siquidem non est sensibilis differentia, quàm aliarum linearum, quatenus versus terræ centrum tendentium, inclinatio efficere potest. Verùm, ut calculus iste omninò exactè subducatur, oportere lineam CB partem esse circuli alicujus, CA verò lineæ spiralis, quæ pro centro haberent centrum terræ. Quando enim supponitur superficies AC esse omninò plana, tunc gravitas relati-*

Fig. XXIV.

va ponderis F non habet eandem proportionem ad absolutam, atque lineam AB ad lineam AC, nisi quando pondus illud est in vertice A: cum enim aliquantò depressius est, ut versùs D, aut versùs C proportio ista aliquanto minor est. Quemadmodum clarè liquebit si concipiatur planum hoc produci usq; ad punctum illud; in quo incidere potest ad angulos rectos cum linea recta è terræ centro ducta. Ut si M sit centrum terræ, sitque MK perpendicularis ad AC. Liquet enim pondus F positum in puncto K nullam planè gravitatem ibi habituram respectu potentiæ H. Ut vero innotescat, quanta sit ejus gravitas respectu hujus potentiæ in singulis aliis plani hujus punctis ducenda est recta quædam linea ex gratia DN versùs centrum terræ, atque in puncto N sumpto pro libitu in ista linea ducenda est NP perpendicularis ad DN, & incidens in lineam AC in puncto P. Nam ut DN est ad DP, sic gravitas relativa ponderis F in D se habet ad gravitatem suam absolutam. Cujus rei ratio liquet, quia pondus illud quãdiu est in puncto D deorsum tendit secundùm lineam DN; & tamen nequit incipere descendere, nisi secundum lineam DP. Nota, quod dico incipere descendere non verò simpliciter descendere; quia nimirum ratio tantùm habenda est initii descensus hujus; ita ut si ex gratia pondus F insisteret in puncto D non planæ superficiei, qualis supponitur ADC, sed sphæricæ, aut quocunque alio modo curvæ, exempl. gr. EDG, modo superficies illa plana, quæ curvam hanc in puncto D tangere supponeretur, eadem esset cum ADC, pondus hoc

neque

neque magis, neque minus grave esset respectu potentiæ H, quàm si plano AC insisteret. Nam licet motus, quo pondus illud in puncto D versùs E, aut G ascendens, aut descendens super superficie curva EDG sit prorsus diversus ab eo, quo super plana superficie ADC moveretur, nihilominus quando est in puncto D super EDG determinaretur ad se versùs eandem partem movendum, ac si superficiei ADC insisteret: nempè versùs A, aut versùs C. Et liquet mutationem, quæ fit in isto motu, statim, atque desiit tangere punctum D, nihil immutare posse in gravitate illa, quam habet dum illud tangit. Nota etiam proportionem, quæ est inter lineam DP, DN eandem esse, atque inter lineas DM, & DK; quia rectangula triangula DKM, & DNP sunt similia: ac proinde gravitas relativa ponderis F in D est ad gravitatem suam absolutam, ut linea DK ad lineam DM: hoc est generatim loquendo omne corpus, quod a plano aliquo inclinato sustentatur, tantò exactè minùs gravitat, quàm si non sustentaretur, quanto distantia, quæ est inter punctum, in quo planum illud tangit, atq; illud, in quo perpendicularis à terræ centro cadit in idem planum, minor est ea, quæ inter pondus, & terræ centrū intercedat.

Dicit Renatus planam esse rationem propter quam gravitas relativa ponderis F, quatenus plano AC innititur eandem habet proportionem ad gravitatem suam absolutam, atque linea AB ad lineam AC: quoniam ex principio proposito potentia H *eandem actionem faciet in pondere hoc attollendo ad altitudinem BA, quam in aere li-*

bero faceret attollendo illud ad altitudinem æqualem lineæ CA. In quo præter alias difficultates, & præter id, quod ipsemet ait, hoc non esse exactè verùm; est mihi insuper non levis difficultas, quod in ascensu, sive descensu sphœræ, exemp.gr. uniformis mensura desumenda sit in eo perpendiculo, quod transit per centrum sphœræ; quod unum, & certum est; & ejus pars quædam immersa in sphœram est ipsa diameter sphœræ. Reliquorum autem infinitorum perpendiculorum, quæ à centro terræ duci possunt ad sphœram, quædam tangunt tantùm sphœram; sunt æqualia inter se, & similiter posita respectivè ad sphœram, & sunt in circumferentia circuli, ad cujus planum perpendiculare est perpendiculum illud singulare, quod transit per centrum datæ sphœræ. Quædam sunt in una, quædam sunt in alia circumferentiarum circulorum parallelorum illi circulo, quem attingũt lineæ jam dictæ tangentes sphœram, & à centro terræ ductæ. Quæ sunt perpendicula ducta per unam, eandemque istarum circumferentiarum sunt æqualia inter se, & æquales habent ipsorum portiones immersas in sphœram. Quæ vero non sunt ducta per unam, eandemque prædictarum circumferentiarum omninò dici debent notabiliter, & evidenter factis periculis habere inæquales ipsorum portiones immersas in sphœram, nedum rigorosè loquendo ipsa non esse æqualia. Et quidem si sphœra à plano CB sic attollatur, ut ejus punctum F perveniat ad punctum A perpen-

pendiculi BA non transeuntis per centrum datæ sphœræ uniformis, nequaquam dici debet ascendisse supra libellam CB spatio BA: nam sic semper deficiet aliquid in vera ascensus mensura, quæ sumi debet in perpendiculo transeunte per centrum sphœræ. At omnia hæc missa facerem, & facilè vel defenderem, vel excusarem omnia: verùm descendendo, vel ascendendo, ut doctissimè, & ingeniosissimè ipsemet indicat Renatus, mutantur omnia, & in punctis A, & D constituto gravi non est AB ad AC, ut DN ad DP. Ac insuper ego addo descendendo, vel ascendendo perpendiculum per A, sive per D semper minus, vel magis remotum est ab eo perpendiculo, quod transit per centrum gravitatis sphœræ, exempli gratia uniformis: quod maximè interest.

LIII. Inutilia autem, ne dicam prorsus vana (& si ingeniosa semper) sunt illa, quæ ut calculum suum exactè subducat, addit Renatus concipiendo *lineam CB partem esse circuli alicujus*; *CA vero lineæ spiralis; quæ pro centro haberent centrum terræ.* Nam in principio ratio tantùm habenda est puncti fixi, stabilisque, cui insistat sphęra, & perpendiculi transeuntis per punctum illud. Quod si hoc idem perpendiculum; transeat per sphœrę centrum, ut pluribus superius dictum est, omninò suarum partium æquilibrata ponderibus supra punctum manebit sphœra. Si hoc idem perpendiculum non transeat per sphœræ centrum (ut non transit perpendiculum BA)

ſphœra manere nequit:ubicumque locorũ, vel linearum,vel figurarum omnium punctũ illud concipere liceat.Quod ſi poſt motũ quærantur alia puncta reſpectu ponderis F ſimiliter poſita,ac poſitũ eſt punctum A; vel ſimiliter poſita,ac poſitum eſt punctum D, in quibus procedendo inſiſtat ſphœra eadem omninò, nedum ſimilia dicenda eſſent de pondere F, ac ſi quæſita,& inventa non eſſent puncta illa. Similia autem nunc dico puncta reſpectivè ad pondus F; in quibus F ſimiliter inſiſtat,ac ſupra punctum quæſitum, & pondus abſolutum figuræ F ſit ad gravitatem, quam dicunt relativam,ut erat cum in puncto A inſidebat ſphœra; ſi puncto A ſimile fuerit quæſitum punctum. Punctum autem quodcunque cujuſcunque perpendiculi, ut in perpendiculo MH puncta E, & B erunt ſimilia puncto A; ſi punctis E, vel B ſimiliter inſiſtat grave. Quod ſi in plano quocunque non tranſeunte per centrum terræ quærantur hæc puncta, ut in plano AK erunt omnia in circuli circumferentia, ut ex. gratia ſimilia puncto A reſpectivè ad F erunt puncta omnia circumferentiæ circuli,qui centro K intervalloKA deſcribitur ſupra planum dictum; ſimilia puncto D reſpectivè ad F erunt puncta omnia circumferentiæ circuli, qui centro K, intervallo KD deſcribitur ſupra planum datum. Sed ubicumque quęrantur alia puncta diſſimiliter poſita reſpectivè ad pondus F, & ex.gratia reſpective ad ſphœram uniformem F (ut quatenus ſunt in plano Ak præter illa,quę

ſunt

sunt in circumferentia circuli descripti centro K, intervallo kA dissimilia sunt puncto A respectivè ad sphœram F) jam si cuicumque punctorum dissimilium dissimiliter insistat sphœra mutata erit ratio momenti, quo principiò movetur ad pondus absolutum: At in plano non transeunte per centrum si similibus punctis contentis in una circuli circumferentia non insistat sphœra, necessariò dissimilibus, & dissimiliter insistet, & ratio sustentatæ portionis F ad pondus absolutum mutabitur, ut etiam statim mutabitur, & mutata dicenda erit proportio ejus, quod non sustentatur item ad pondus absolutum : ut si pondus F ascendat à D, versus A minor semper ejusdem portio sustentabitur; si descendat à D major semper ejusdem portio sustentabitur. Sufficit proinde unicum tantùm, & quodcunque planum ex iis, quæ non transeunt per telluris centrum, ut rationes quæcunque his, aliisque hujusmodi similibus demonstrari possint.

LIV. Attamen Renatus non minus magnus Geometra, quam philosophus *generatim*, inquit, *loquendo omne corpus, quod à plano aliquo inclinato sustentatur, tantò exactè minus gravitat, quàm si non sustentaretur, quantò distantia, quæ est inter punctum, in quo planum illud tangit, atque illud, in quo perpendicularis à terræ centro cadit in idem planum, minor est ea, quæ inter pondus, & terræ centrum intercedet* : hoc est in puncto D pondus F, *tantum minus gravitat, quàm si non sustentaretur à puncto D,*

quam DK minor est linea DM; vel quam DN minor est linea DP. Duriora, & asperiora sunt hæc, quam quæ ego valeam deglutire.

Cum ipse dicat *omne corpus* an respondebo facilè me posse invenire corpus multò, atque multò gravius dato pondere F; quod totum, & totaliter sustentetur in puncto A dati plani AC? & an dicam me posse invenire corpus certa sui ponderis absoluti parte casurum à puncto A, quod sit in variis planis inclinatis, quæ non secent inveniendum corpus?

LV. Verùm cum non semel Renatus dicat Galilæum hallucinatum; ejusdem dem rationes esse falsas; argumenta esse paralogismos; errare in omnibus, quæ de infinito differit; parum in catoptrica versatum; quicquid idem de rarefactione dixit, non esse aliud, quam paralogismos; cumque de semetipso, & de Domino de Argues dicat Renatus (*a*) hallucinatus est, ni fallor, uterque nostrum; & rogans Mersennum, ut deleret quasdam lineas in suis scriptis dicat, *puto me fuisse somnolentū cum ultimas istas lineas scriberem: quandoque bonus dormitat Homerus*, quid ego dicam hodie de memetipso, & de his, in quibus Renatus, Galileus, Torricellius, Borellius mei amicissimus; D. Famianus Michelinus, & alii præstantissimi, & doctissimi viri omninò consentiunt? Dicam profectò profundissimum me dormire somnum, & cum minimo Athletarum D. Famiano Michelino,

a *Epist. par. 2. epist. 92.*

lino, dum profondissimum dormio somnum, dormiendo rem agam. Sic ille inquit.

LVI. *Intendasi il piano AB esser inclinato al piano dell'Orizonte BC, e l'altezza, ò sublimità di quello* Fig. XXV. *perpendiculare all' istessa Orizontale sia l'AC: Appoggisi poi sopra il piano inclinato AB il solido grave D, il quale sia denso, ò pure s'è fluido sia ritenuto in una cassetta, sia come un cubo di cristallo; e manifesto per gli elementi meccanici, che il peso totale, ò assoluto del solido D al momento, ch'egli essercita in detto piano inclinato hà la stessa proportione, che la lunghezza del piano AB alla sua elevazione perpendiculare AC, in maniera che se l'AB fosse doppia dell'AC, & il solido pesasse in aria due libre, sarebbe egli in tal sito forza per una libra solamente, e così chi volesse con la mano, e con un'argine EF sostenere la caduta, ò precipizio del solido D per detto piano inclinato non auerebbe à fare altra forza, che per una sola libra, essendo ajutato in questo caso dal piano AB, il quale in gran parte sostiene il graue, che fà impeto di condursi al centro per una linea perpendicolare all'Orizzonte.*

Se così la dite Signor D. Famiano ciascuno facilmente dirà, che la cosa non và così; e non diremmo assai peggio, dicendo, ch'ella và tutto al roverscio. Ed in quanto alla tua Cassetta, & al tuo cubo di cristallo, che nel piano, in cui la longitudine è doppia dell'altezza, ò sublimità hà bisogno di esser sostenuta per la metà

del suo peso assoluto, accioche non caggia; io nel piano appunto, che tu mi dici, e nel medesimo punto A, che tu disegni, dove il perpendicolo AC di un palmo, e la longitudine AB di due palmi fanno l'angolo CAB, farò stare un cubo di cristallo; farò stare una cassetta parallepipeda più longa del lato di un cubo; & altre cose ti farò vedere da far chiaro, che li tuoi elementi meccanici sono falsi, e sono absurdi, fecondissimi di altri, e di altri absurdi, & errori.

LXVII. At nunc experrectus à somno videbo an possim solvere fidem, quam dormiendo dedi. Sit igitur.

PROPOSITIO X.

In dato plano, quod non transeat per centrũ telluris regiones determinare, in quibus cubus uniformis maneat tutus à casu.

Linea B possit duplum ejus, quod potest linea A; & linea C possit triplum ejus, quod potest linea A. Igitur lineæ C quadratum erit æquale duobus quadratis uno, quod sit latere A; altero quod sit latere B; & ex his tribus rectis lineis posƒum facere triangulum rectangulum ACB. Nisi ego nunc fallor angulus ACB est minimus omnium angulorum, qui contineri possunt duabus lineis; quarum una ducitur à puncto A centro magnitudinis, & gravitatis dati cubi,

Fig.XXVI.

bi, altera ducitur à puncto B centro unius quadrati dati cubi ad punctum quod vis in hoc ipso sumpto quadrato dati cubi. Cujus latus erit duplum linea AB; diameter quadrati ex duplo AB, erit duplum lineæ BC; & quæ ducitur ab uno solidorum angulorum C ad oppositum angulum solidum erit duplum lineæ AC. Quæ retento semper angulo ACB conveniunt cubis omnibus: ut si demissa à quocumque puncto D perpendiculari DE ad CB productam similia dici debeant de cubo, cujus latus sit æquale duplo lineæ DE; diameter quadrati sit æqualis duplo lineæ EC, & diameter cubi sit æqualis duplo lineæ DC.

Iam sit planum quodcumque modò non transeat per centrum telluris F, & à puncto F demissum Fig.XXVII. perpendiculum ad datum planum sit FG. Ducta quavis GH in dato plano erit angulus FGH rectus. Atque ut AB ad BC, ita faciam FG ad GI. Et ducta FI erit angulus FIG æqualis angulo ACB. superius invento.

Quod si producam FI quantum opus; quoniam angulus HIK est etiam æqualis angulo ACB hac ratione statuam cubum supra planum datum, & unus angulorum solidorum sit in puncto I; diameter quadrati insidentis plano sit in linea IH. Et hæc erit, nisi fallor, cubi dati supra planum datum collocatio, quam ampliores regiones faciant tutam à casu. Perpendiculum FIk transibit per centrum cubi. Qui propterea manebit, & non cadet.

Quod ſi centro G intervallo CI in dato plano deſcribatur circulus in ampliſſimis illis plani regionibus comprӕhenſis circulo manebit,& non cadet cubus uniformis. Nam à quocumque puncto O inter FI, & FG ducta OLM parallela lineӕ FIK ſi à centro telluris F ducatur FL perpendiculum erit angulus FLG ſive ILN major angulo MLG, ſive ILO. Atque ideo cubus ſic ſtatutus ſupra planum, ut ipſius diameter quadrati inſidentis plano ſit in linea LI. Habebit centrum magnitudinis,& gravitatis in linea LO inter Lineas LI, & perpendiculum LN, eſtque punctum L fixum, & ſtabile. Ac quidem ſit in LO centrum gravitatis cubi y, ducta tendens ad centrum telluris y F tranſibit per diametri quadrati inſidentis plano punctum D firmum, & ſtabile in plano HG ex Hypotheſi firmo,& ſtabili;cubus igitur non movebitur.

Quod ſi à puncto Q inter IH,& IK ultra regiones circuli dicti ducam QP parallelam FI, & ducam lineam RP tendentem ad centrum telluris; perpendiculum nempe RPF, erit angulus HPR minor angulo HPQ. Ac ſi ſtatuam cubum ſupra punctum P, ut ipſius quadrati inſidentis plano diameter ſit in linea PH, erit centrum gravitatis, & magnitudinis cubi in linea PQ. Sit in puncto S, quoniam à puncto S, SF tendens ad centrum telluris ſecans GP in T multa puncta habet inter ST, quӕ non fulciuntur, & eſt linea ST aliqua ſui parte inanis,ut ſic dicam,eſt ficta,& nullius uſus

in

in ſuſtentando cubo revolvetur principiò cubus circa punctum P, ut dictum eſt de ſphæra, & ſimili prorſus ratione, ut dictum eſt de ſphœra invenire poterimus qua vi principiò moveatur cubus. Videlicet ſi in eodem dato plano à puncto P ducta perpendiculari PV ad HP ducatur planum per FPV, quo ſecabitur cubus in portiones inæquales, quarum minorem, ut factum eſt in ſphœra appellabo A, majus fruſtum appellabo C plus A, & dicam cubum principiò moveri vi gravitatis, quæ eſt ad abſolutam totius cubi gravitatem, ut eſt C minus A ad totius cubi molem, magnitudinemque. Similiter inquam de multis aliis figuris gravibus, ut facile quiſque ſuo proprio marte poterit invenire; nam jam me tedet de his tam multa ſcripſiſſe.



LU-



ADDITIONES

LVIII.

PROPOSITIO XI.



Ato plano quocunque nõ transeunte per centrum telluris, ut est planũ FLk, Fig. XXVIII. in quod à cẽtro M telluris cadit perpendicularis MK. Et data sphœra omninò uniformis substantiæ, quæ planis divisa sit in tres portiones, quarum binæ sint æquales inter se; tertia verò portio sit, vel æqualis, vel utcunque inæqualis primis duabus portionibus; punctum reperire in dato plano, in quo motus partialis gravitatis, quo sphœra principiò debet descendere, sit ad gravitatem absolutam; ut moles sive magnitudo tertiæ portionis sic divisæ sphœræ est ad totam ejusdem uniformis sphœræ magnitudinem.

Sit jam planis LN, & LT sic divisa sphœra in tres portiones A, B, & C, ut A, & B sint æquales inter se; Fig. XXIX. & ex una regione sint terminatæ circulis æqualibus; ex alia verò regione habeant superficies sphœricas æquales. C erit tertia portio terminata duobus circulis æqualibus, & reliquo superficiei sphœricæ.

ricæ. Ut autem evidentiùs rem expediam, cùm circuli in omnibus portionibus sic dissectæ sphœræ sint æquales, Fig. XXX. post primam sectionem in qua abscissa est portio A, ex opposita, contiguaque huic regione intelligam ablatam portionem B æqualem omninò, & similem omninò portioni A. Et erunt, ut prius tres portiones: binæ A, & B omninò æquales, & similes inter se terminatæ sicuti dicebam; reliquam verò tertiam C terminatam habebimus, non ut superiùs dicebam planis circulis, & superficie convexa, sed duabus superficiebus omninò sphœricis una convexa, altera concava, & æquali superficiei convexæ portionis A, sive B.

Quibus sic expositis statuam in perpendiculi ED (producti quantum Fig. XXXI. opus puncto E firmo, & fixo portiones A, & B iterum conjunctas, ut omninò congruant circuli ipsarum, & per centrum transeat perpendiculum ED. Portiones istæ omninò sustentatæ puncto E manebunt, & ex nulla regionum minabuntur casum. Manebunt quoniam sunt æquales, & similes, similiterque positæ, & similiter ex omni regione insistunt puncto firmo E perpendiculi ED.

Quod si per punctum E ducam planum, tangens portionem A, ut est Fig. XXXI. planum EH, manebũt etiam omnia sicuti priùs; & status, & quietis portionum A, & B nihil turbabitur; manebunt inquam sicuti prius, & ex nulla regionum minabuntur casum, Angulus au-

autem DEH erit acutus.

Quod si aptè addam tertiam portionem C, & efficiam: ut concava ejusdem superficies omninò congruat cum convexa superficie portionis B, & compleatur, restituaturque sphœra. Illa non manebit. Non manebit, sed cadet. Cadet quidem, nisi fallor, ea, quæ addita est portionibus A, & B, portione C. Nam A, & B suarum partium æquilibratæ ponderibus manebant. Cadet inquam, sivè potiùs movebitur principiò sphœra gravitate, nisi fallor, additæ portionis C. Quæ gravitas est ad pondus absolutum totius sphœræ, ut magnitudo ipsius C est ad totam sphœræ magnitudinem. Neque opis quicquam ad prohibendum principiò motum, ac postea casum afferet planum EH; nisi quod dum cadit sphœra inveniet in plano alia, atque alia puncta; quibus magis, atque magis sustentetur.

Jam demum à puncto quocunque H in EH ducam HI perpendicularem ad perpendiculum ED. Atque ut IH ad IE ita faciã KM ad KL Fig. XXVIII. in plano priùs dato; & à puncto L ducam lineam tendentem ad centrum: perpendiculum nempe LM. Erit angulus MLk æqualis angulo IEH. Quod si sphœram statuam supra inventum punctũ L in plano dato, similiter omninò statuta erit, ac prius erat supra E; & similiter minabitur supra L, ut supra E minabatur casum. Quin imo brevi cadet casu, in cujus principio movebitur, sicut in E fuisset mota. Motu scilicet movebitur gravitatis por-

tio-

tionis C; qui eſt ad pondus abſolutum ſphœræ, ut moles portionis C ad totam ſphœræ molem, magnitudinemque. Quod erat faciendum.

LIX.
PROP. XII.

PROBLEMA.

Data ſphæra uniformi inſiſtente in dati plani inclinati, ut vocant, quocunque puncto L gravitatem definire partialem, qua principiò mouebitur deſcendendo, reſpectiuè ad ejuſdem grauitatem abſolutam.

Fig. XXVIII. QUoniam Fk tangit ſphæram in puncto L perpendiculū LM ex parte puncti K, in quod à centro M terræ perpendicularis cadit ad datum planum, faciet angulum MLk acutum; & circulus maximus ſectione plani per ML, & ſphœræ centrum ſecabitur in partes inæquales à producto ML perpendiculo. Atque erit LN in eodem circulo maximo perpendiculi producti portio quædam. Secetur nunc ſphœra alio plano, quo fiat circulus, cujus diameter ſit ipſa LN. Sphœra ſecabitur in portiones inæquales O minorem ex parte FLN acuti anguli, P majorem.

Dico quod ſphœra conſtituta in puncto L plani dati principiò conabitur deſcendere portione gravitatis abſolutæ, quæ eſt ad totam gravitatem abſolutam, ut eſt fruſtum P multatum fruſto O ad totam ſphœræ magnitudinem: hoc eſt ut ſuperiùs di-

dicebam, gravitas partialis, qua sphœra conatur principiò descendere, eam habet proportionē ad gravitatem absolutā, quā habet molés, & magnitudo C ad totam sphœræ magnitudinem, ex tribus portionibus A, B, & C compositæ; si illa esset sphœra, cujus nuuc frusta dicimus O, & P; O minus, P majus. O autem in hoc casu debet accipi pro portione A, vel B; & à magnitudine P detrahenda est magnitudo æqualis magnitudini O: ut sit P minus O secundum magnitudines ad totam sphœræ magnitudinem; ut magnitudo C ad totam sphœrę magnitudinem. Atque sic gravitas partialis, qua sphœra descendit ad absolutam totius sphœræ gravitatem. Quod erat definiendum, sive determinandum.

LX. Quæ omnia fortassis sunt falsa, quoniā non conveniunt doctrinæ plurimorum insigniorū mechanicorum docentiū sphœram in quocunque puncto L plani inclinati principiò conari descēdere motu partiali, qui est ad ejusdem sphœræ gravitatem absolutam, ut Fig. XXVIII. linea LK ad lineam LM; vel Fig. XXXI. ut linea EI ad lineam EH: sive ut perpendiculum ad longitudinem plani inclinati; si sphœra insistat puncto E figuræ XXXI. ut supra expositum fuit. Ita ut si sphœra sit ducentas libras gravis, & LM dupla sit LK sphœra in puncto L futura sit tantùm centum libris gravis respectu potentiæ, quæ in puncto L illam vellet sustinere.

Non

Non conveniunt inquam, quæ dixi, iis, quæ asseruntur à mechanicis omnibus magni nominis mathematicis;ac proindè fortassis sunt mea omnia falsa.

Quod autem non conveniant, sic nisi fallor, pro nunc demonstratur. Cum ML dupla est lineæ LK, & EH dupla est lineæ EI in triangulis rectangulis, & similibus LMk,& EHI anguli MLK,& HEI sunt singuli æquales tertiæ parti duorum rectorũ; & LN erit æqualis lateri trianguli æquilateri circulo maximo sphœræ datæ inscripti.Eritque LN ab S centro sphœræ remota spatio QS, quæ dimidium,est semidiametri SV sphœræ datæ. Quamobrem si circuli portionis A diameter sit æqualis lineę LN perpendicularis,quæ à centro sphœræ ducitur ad hunc circulum, & cadit in hujus circuli centrũ erit quarta pars diametri sphœræ; & portio B non transiliet S centrum sphœræ. Et gravitas portionis C non erit ad gravitatem absolutam, sicuti volunt, ut simplum ad duplum; quoniam moles C ad A,B,& C simul sumptarum molem,magnitudinemque (hoc est ad totam sphœram) non est, ut simplum ad duplum. Et C ad totam sphœram majorem proportionē habet,quàm EI habeat ad ejus duplam EH;vel majorem,quam habeat LK ad LM.

Fig.XXXII.

Fig.XXXI.

Fig.XXVIII.

Et in multis quidem aliis mea certè non conveniunt iis, quæ de his dicuntur à mechanicis omnibus. Atque ideò fortassis

mea

mea sunt falsa. Interim cum adhuc non cognoscam mearum propositionum falsitatem, ausim dicere, quod si mea essent vera, animum oblectandi, & aliquid perdiscendi gratia similia iis, quæ dixi de sphœra, dicerem de figuris omnibus gravitatem habentibus, & per datum inclinatum planum descendentibus.

LXI.

Traduntur alia exempla non convenientia.

NOrma, qua ego utor ad determinādū, qua vi principio moveatur sphœra uniformis insistens puncto fixo, ut nequaquam tota sustentetur, est illa, quam olim tradidi; quamve hìc breviter indico. Semper divido sphœram in tres portiones, vel saltem concipio illam divisam in tres portiones: quarum binæ sint inter se æquales A, & B tertia verò C vel sit æqualis, vel non sit æqualis primis duabus A, & B. Quibus verbis comprehensas existimo proportiones omnes, quæ inter portiones A, & C; vel inter CA plus B ad C, vel inter A, & B ad A B & C simul haberi, & concipi possunt. Ac dico A plus B sustentari dato puncto; C verò tertiam portionem non sustentari; ac semper principiò, inquam, moveri sphœram gravitate portionis C, quæ est ad gravitatem absolutam sphœræ, ut est magnitudo ipsius C ad totam molem magnitudinemque sphœræ: hoc est ad A, B, & C magnitudines simul sumptas, & sphœram componentes. Ut si primùm secem sphœ-

ram

ram plano non transeunte per centrum, habebo minus frustum A. Secundò quoniam sectione facti circuli in frustis inæqualibus sunt æquales, juxtà circulum in majori frusto aufero frustum B omninò simile, & æquale frusto A; relinquetur C tertia portio datæ sphœræ. Quod si fuerit punctum fixum D, per quod demissum perpendiculum sit EDF, & sic statuam portiones A, & B, ut congruant circuli æquales, & centrum habeant in DE, manebunt A, & B suarum partiū ex omni regione æquilibrata æqualia sphœræ frusta. Quod si addam portioni B, & nihil similiter addam portioni A non erit amplius æquilibrium. Si vel granulum addam gravitate granuli movebuntur omnia. Si portioni B aptè cōnectam portionem C, & restituam sphœram, gravitate portionis C principiò movebitur sphœra.

Ponam nunc normam, quam exposui esse falsam; nam minimè omnium convenit, congruitque normæ, quam tradidit Renatus des Cartes cum omni Mechanicorum Choro.

Ponam præstantissimi viri Renati des Cartes normam esse veram.

Ille in hoc casu duceret planum tangens, & cū fuerit DH planum inclinatum suprà horizontē GH, & DG tendat perpendiculariter versus centrum terræ cum mechanicis omnibus asserit gravitatem relativam ponderis sphœræ quatenus plano DH innititur eandem habere

Fig. XXXIII.

pro-

proportionem ad gravitatem suam absolutam, atque lineam DG ad lineam DH.

Exemplum ponit dupli ad simplum, ut cum HD est dupla lineæ DG: quod exemplum ego quondam examinavi, & cognovi ea, quæ dicuntur à Renato, & à Mechanicis omnibus non congruere nostris placitis. Nunc pro facultate mihi tradita ab ipso Renato des Cartes ponam DH esse triplam lineæ DG. Quamobrem A,B,& C simul, hoc est tota sphœra deberet esse tripla portionis C. Sed non est tripla: nam C est major A, vel portione B, quæ sunt æquales inter se. Igitur rectè dixi normam meam fortassis esse falsam.

Verùm cum portio A abscindatur plano faciente circulum, cujus diameter est DE perpendiculi innixa puncto fixo D portio, non video quid sphœræ majus frusto A indè, & ultra circulum DE statuere debeam; Fig. XXXIII. ex hypothesi dum sphœram restituo; non video quid similius A etiam in collocatione, & situ, quàm frustrū B hinc, & citrà circulum DE statuere possim; non video quid similius etiam in situ, & æquepollens ex his regionibus addere debeam, quā B, ut inter A, quod inde est, & hoc ipsum, quod hinc addo innixa puncto D fiat æquilibrium. Cumque, dum molior etiam postmodū sphœræ restitutionē, & nihil ultra DE, & multū hinc, & citrà DE addatur, non video, quid majus, aut minus frustro A, & B simùl rectiùs dicere possim sustineri puncto D fixo. Et si DH sit tripla lineæ DG; ttamen A est minor tertia parte sphœræ,

&B

& B itē eſt minor, C eſt major A, ſive B.

Video quidem, niſi fallor, centra gravitatum portionum A, B, & C eſſe in eadem diametro. Video hujus diametri tertiam partem adeſſe in portione A, tertiam contineri in portione B, reliquam tertiam contineri in portione C; ſed non video ſphœrā diviſam in tres portiones æquales!

Pro quibus melius explicandis ſit DH planū, cujus longitudo DH ſit tripla perpendiculi GD, & ſphœra uniformis tangat planum in puncto D. Producatur perpendiculū GD uſq; ad E ſphœræ ſuperficiem, & per N centrum ſphœræ, & per E, & D fiat plano ſectio circulus maximus, cujus centrum N, diameter DNI; ducaturque alia diameter ONMk ſecans DE bifariam in M. Dico kM eſſe tertiam partem diametri, & eſſe ut DH, ad DG ita kO ad kM. Nam cū ducta IE angulus DIE ſit æqualis angulo HDG, & āgulus DEI ſit rectus, erūt ſimilia triāgula rectāgula DGH, & IED. Atque ideo IE erit tertia pars diametri ID, ſive kO. Cum autem IE, & NM ſint parallelæ, & ID, & ED dividantur bifariā linea NM, erit NM dimidiū lineæ IE. Atque erit ut DN, ſivè KN, ad NM ita DI ad IE. NM igitur tertia pars radii KN, & ejus duplū kM erit tertia pars diametri kO.

Fig. XXXIV.

Planū igitur faciens ſectionem in ſphœra circulum, cujus diameter ſit DE latus homologū lateri HG abſcindet KM tertiam partem diametri KO ſecantis DE bifariam in M.

Quid ſi examinabo, & comparabo no-

ſtris

ſtris placitis ſeſquialteram rationem?

Quid ſi DH ſit quadrupla DG, vel ſit ſeſquitertia? Non quidem noſtræ congruunt, conveniuntque normæ. Non convenimus.

Ratio longitudinis plani ad perpendiculum ſit quæcunque, ut E ad I.

Et ut E ad I, ſic fiat diameter ſphœræ ad lineam O portio C ab illa diametro, quæ tranſit per centra portionum A, & B ſemper auferet portionem æqualem lineæ O, reliquum dividetur inter A, & B. Sed in multis corporibus, quæ non ſint ſphœræ aliter fit.

LXII.

Multa prædictorum faciliùs explicantur.

INtervallo ED, vel EG deſcribatur ſemicirculus DHG, qui ſumpto alio centro in linea DG eodem intervallo ED, vel EG ſecetur arcu HI; & à puncto H demittatur perpendicularis ad DG linea HF. Habebimus ſemicirculum diviſum in tres portiones, quarum binæ erunt omninò æquales inter ſe, atque ſimiles omninò, quas vocabo A, & B. Tertiam vocabo C, quæ vel erit æqualis A, vel B; vel erit major, vel erit minor. Utcumque id fuerit revolutione ſemicirculi circa axim DG generetur ſphœra uniformis, quę plano circulari deſcripto radii FH revolutione, & ſuperficie ſphœrica genita revolutione arcus HI diviſa e[illegible] in tres portiones, quarum binæ erunt æ[illegible] quales, & omninò ſimiles inter ſe, quas ſi[illegible] militer vocabo A, & B. Tertia genita rev[illegible]

D lu-

lutione figuræ C, quam ſimiliter vocabo C erit vel æqualis ſolido A, vel B, vel erit major, vel erit minor.

Dico, quod producto HF uſque ad oppoſitum in ſphœrica ſuperficie punctum K ſi HK tendat ad centrum telluris L, & punctum K ſit firmum, fixum, & ſtabile ubicunque locorum, ubicunque gentium, ubicunque rerum, ubicunque planorum omnium, vel curvarum ſuperficierum, ubicumque rectarum, vel curvarum linearum illud concipere liceat principiò movebitur ſphœra gravitate portionis C, quæ eſt ad abſolutā totius ſphœræ gravitatem, ut eſt moles, & magnitudo C ad A, B, & C moles, magnitudineſque ſimul ſumptas: hoc eſt ad totius ſphœræ molem, magnitudinemque. Quod omnibus experimentis, periculiſque omnibus probatur, & comprobatur; firmatur, & confirmatur. Ut ſi paulatim, atque paulatim ſic aptè detraham à portione C, ut ſemper ejus, quod remaneat centrum gravitatis ſit in DG (Quod facilè multiplicitèr fieri poteſt, & remanebit eadem motus directio) Grave etſi innixum puncto K movebitur tamen, ſed minori vi movebitur. Rogabis quare movebitur, & quare minore vi movebitur. Reſpondebo facilè. Movebitur, & minore movebitur; quoniam non tota tota por- C, ſed aliquid, atque aliquid aliud deactum eſt portionis C cujus gravitate incipiò fuiſſe mota ſphœra cum adhuc llam paſſa erat dolationem, ſivè mutiionem. Cujus quidem, portionis C ſi vel anulum relinquatur adhuc granulo mo-

movebitur reliquum sphœræ. Verùm si tota tota auferatur portio C quoniam A, & B sunt æquales portiones, sunt similes portiones similitèr statutæ, & similiter situatæ simul junctæ centrum gravitatis habent in perpendiculo HL cujus punctū K est firmum fixum, & stabile manebunt tandem A, & B.

LXIII.

PROPOSITIO XIII.

Pondus absolutum datæ sphæræ uniformis insistentis dato puncto piani, quod appeilant inclinatum, ad ejusdem gravitatem relativam, quam dicunt, sive partialem minorem habet rationem ea, quam longitudo dati plani habet ad perpendiculum.

CEntro E intervallo EA', sive EB describatur semicirculus, cujus vertexG. Qui puncto quocunque ad id, quod dicam, apto (in AB tamen producta etiam, ut opus) facto centro, & eodem intervallo EA secetur in H ab arcu HN. Semper autem arcus HN erit æqualis arcui HA; at punctū N vel erit in ipso cētro E, vel erit inter A, & E, vel erit inter E & B.

Fig. XXXV. XXXVI. & XXXVII.

Insuper à puncto H ducatur HL parallela lineæ AB, secans peripheriam in K: quæ intelligatur etiam producta hinc indè quantum opus; & à punctis A, N, & B ducantur perpendiculares ad parallelas AB, & HL; & à puncto H ducatur HM perpendicularis ad AN: quæ secabitur bifariam

in puncto M; & intelligatur abscissa HF occurrens cum AF perpendiculari demissa ab A in puncto F.

Erunt AF, MH, NI, & BL æquales, & parallelæ, ut notum est.

AB, & FL erunt æquales; ut notum est.

AM, MN, FH, HI, & KL erunt æquales; & FL semper secabit semicirculum, & nunquam transibit per G verticem: ut notum est.

Dico, quod HK est æqualis lineæ NB. Nam AB, & FL sunt æquales; ablatis igitur FH, & KL, quæ sunt æquales lineis AM, & MN, quæ auferantur ab AB, remanebit HK æqualis lineæ NB, sive EB si punctum N coincidat cum puncto E, ut in prima figura.

Dico parallelogrammum NL esse æquale figuræ NHKB terminatæ duabus rectis parallelis, & æqualibus NB, & HK, & duabus curvis æqualibus NH, & BK, atque similibus una concava, altera convexa. Nam figura NHI est figuræ BKL æqualis, & omninò similis. Atque ideò addito utrisque spatio NIKB fiet figura NHKB æqualis parallelogrammo NL.

Similiter si faciam FO æqualem FH, vel HI, & arcum AO æqualem arcui AH, sive NH, ut concavum unius respiciat convexum alterius, erit figura AOHN æqualis parallelogrammo NF.

Dico insuper, quæ nota sunt, parallelogrammum NL, sive ipsi æqualem figuram NHKB esse ad parallelogrammum NF, sive ad ipsi æqualem figuram AOHN, ut est NB

ad

ad NA; & totam figuram AOKB ad figuram NHKB esse ut AB ad BN; sive ut paralelogrammum AL ad parallelogrammum NL.

Omnia hæc revolvantur circa axim AB, ut redeant tandem, quò primùm revolvi incipiunt.

Semicirculus AGB describet sphœram.

Parallelogrammum AL describet cylindrum. Item & figura AOKB describet cylindrum æqualem cylindro ex AL revolutione genito, sed habentem pro basibus duas superficies sphœricas æquales, & similes unam convexam descriptam arcu BK, alteram concavam descriptam arcu AO.

Lineæ rectæ, & æquales AF, MH, NI, & BL describent circulos æquales: quorum illi, qui describuntur radiis æqualibus AF, & BL erunt oppositæ bases cylindri descripti revolutione parallelogrammi AL, illi verò circuli, qui describuntur radiis æqualibus MH, & NI erunt paralleli basibus cylindri, & secabunt cylindrum secundùm rationem secti axis AB in punctis M, & N. Similiter, & curvæ similes, & æquales AO, AH, NH, & BK.

Figura plana AHN comprehensa AN portione axis, & duobus arcubus æqualibus AH, & NH describet portionem sphœræ terminatam, & comprehensam duabus convexis sphœricis superficiebus æqualibus, quæ describuntur arcubus æqualibus, & similiter revolutis AH, & NH. Atque hæc eadem figura dividitur bifariam plano

circuli, qui eadem revolutione describitur radio MH. Hæc eadem figura sphærica descripta per revolutionem figuræ AHN erit minor cylindro, qui eadem revolutione describitur parallelogrammo NF. Vel, quod idem est, hæc eadem figura descripta revolutione AHN cylindri descripti parallelogrammo AL ea portione, quæ abscinditur circulo descripto radii NI revolutione, & habet axis portionem AN, est minor. Vel etiam erit minor figura solida, quæ describitur revolutione planæ figuræ AOHN. Hæc eadem figura sphœrica sic descripta semper major erit dimidio cylindri NF descripti revolutione, cujus axis est AN: sive semper major erit dimidio figuræ solidæ descriptæ revolutione planæ figuræ AOHN.

Figuræ planæ AOF, AHF, NHI, & BKL, quæ sunt æquales, & similes, similiterque positæ, similiterque revolutæ, describent figuras æquales, & similes comprehensas tribus terminis æqualibus, & similibus: videlicet circulis æqualibus descriptis radiorum æqualium AF, NI, & BL revolutione; superficiebus cylindricis æqualibus descriptis revolutione linearum æqualium similiter positarum, & similiter revolutarum OF, HF, HI, & KL: tertius terminus erit superficies sphœricæ æquales, & concavæ genitæ similiter positorum, similiterque revolutorum arcuum æqualium AO, AH, NH, & BK.

Figura plana NHKB, quam diximus æqualem parallelogrammo NL, describet ea-

eadem revolutione solidum sphœræ portionem terminatam tribus terminis: videlicet superficiebus duabus sphœricis æqualibus, & similibus una concava descripta ab NH arcu, altera convexa, quæ describitur à BK arcu; tertius terminus erit superficies cylindrica descripta latere Hk constanti ratione revoluto circà axim AB.

Item figura plana AOHN, quam diximus æqualem parallelogrammo NF, describet solidum terminatum tribus terminis: videlicet duabus sphœricis superficiebus æqualibus, & similibus una concava descripta ab arcu AO, altera convexa descripta ab arcu NH; tertius terminus erit superficies cylindrica descripta latere HO constanti ratione revoluto circa axim AB.

Portio demùm semicirculi HkG describet veluti fasciam, Zonamque in sphœra. Habebit Zona hæc duos terminos; superficiem nempè cylindricam concavam descriptam revolutione lineæ Hk, & superficiem convexam sphœricam descriptam revolutione arcus HGK.

Quibus sic descriptis dico solidum in sphœra descriptum revolutione planæ figuræ NHKB esse æquale cylindro, qui describitur parallelogrammo NL cujus axis NB. Nam cum solida descripta triangulis mixtis NHI, & BkL sint æqualia, & similia, si auferam à cylindro solidum descriptum trianguli BKL revolutione, & addam æquale solidum descriptum triangulo NHI; erit solidum descriptum figuræ planæ NHKB revolutione æquale cylindro

descripto parallelogrammi NL revolutio_ ne.

Similiter, inquam solidum descriptum revolutione figuræ AOHN esse æquale cylindro, qui parallelogrammi NF describitur revolutione.

At cylindri habentes bases æquales, quorum totius axis AB portiones sunt AN, & NB sunt ut AN ad NB. Igitur cylindrus, cujus axis est AN, sive ipsi æquale solidum descriptum figuræ AOHN revolutione ad solidum descriptum revolutione figuræ planæ NHkB erit ut AN ad NB. Et totus cylindrus revolutione planæ figuræ AL, sive ipsi æquale solidum descriptum figuræ planæ AOKB revolutione ad solidũ descriptum planę figuræ NHKB revolutione erit ut AB ad BN.

Quod si solido descripto planæ figuræ revolutione NHkB addam Zonam descriptam portione semicirculi HkG, cylindrus descriptus revolutione planæ figuræ AL, sive solidum descriptum revolutione planæ figuræ AOKB habebit ad solidum descriptum plana figura, NHGKB minorem rationem, quàm AB habeat ad BN.

Quod si à solido descripto revolutione planæ figuræ AOkB auferam portionem descriptam plana figura AOHA, & relinquatur tantummodo sphœra, habebit tota sphœra ad ejus portionem descriptam revolutione planę figurę NHGkB multò minorem proportionem, quàm AB ad BN habeat.

Hoc

Hoc eſt, quoniam gravitates in his ſunt ut magnitudines, gravitas abſoluta totius ſphœræ in plano inclinato ad gravitatem, quam dicunt partialem, ſive relativam habet minorem proportionem, quam CP longitudo Fig. 38. 39. & 40. plani habeat ad CD perpendiculum. Enimverò plano CDP ſecta ſphæra, ut habeatur circulus maximus; & centro E ducatur parallela ad DP, quæ ſecabit HC bifariam in M; & à puncto C per centrum E ducatur CK; jungaturque HK. Erunt triangula CHK, CME, & PDC ſimilia. Eritque ME dimidio rectæ HK æqualis. Hoc eſt ſemidiameter AE, ſive BE erit œqualis lineis AM, & ME. Atque ideò ſi ab MB aufero MN æqualem lineæ AM, remanebit BN æqualis duplo lineæ ME; æqualis ſcilicet lineæ HK, Eritque AB ad BN, ut CP ad CD.

Hoc differunt figuræ XXXV, XXXVI, & XXXVII; item figuræ XXXVIII, XXXIX, & XL, quod ex conſtructione, quam ſic inſtituo, in figuris XXXV, & XXXVIII AB eſt dupla BN, ſicuti CP eſt dupla CD in figura XXXVIII; & pūctum N coincidit cum centro E. In figuris XXXVI, & XXXIX N incidit inter A, & centrum E, & AB eſt minor dupla BN, ſicuti in figura XXXIX CP eſt minor dupla CD. In figuris XXXVII, & XL punctum N incidit inter B, & E centrum, & AB eſt major dupla BN, ſicuti CP in figura XL eſt major dupla CD.

Cæterùm, ut quiſque videt, omnia quæ ſuperiùs dicta ſunt dici poſſunt de ſphœra

insistente supra punctum C plani dati cujus longitudo est CP perpendiculum CD.

Cum autem sinè discrimine pondus dicant, *& generatim loquendo* dicant *omne corpus, quod à plano aliquo inclinato sustetatur*, & quidem magnorum virorum discipulus similiter de cubo, similiter de oblongiore parallepipedo, & signanter Italicè *di una cassetta* loquatur; quid præso universus mechanicorum chorus concinet, si ego non quidem quodcunque grave, non cubum, non paralledipedum, non *una cassetta* sphœram accipiam, & uniformis etiã substantiæ dolationem tamen, sive dolationes, & mutilationes priùs pro lubitu passam? Quid respondebunt si sphœram accipiam uniformem, quæ unam, vel alteram, vel etiam plures patiatur earum, dolationum, & mutilationum, quibus neque adhuc fieri possit eorum, quæ remanent æquilibrium? An in his etiam, cum non quiescat grave, relativa quam dicunt, sive partiali, gravitas ad gravitatem absolutam proportionem habebit eandem, quam perpendiculũ DE ad DG plani longitudinem; quoniam nulla in plano, nulla in perpendiculo DE, nulla in longitudine DG plani facta mutatio, aut alteratio est? Sic me Deus adjuvet, misereaturque nostri misereanturque mei crudeles inimici mei, ut ridicula, & puerilia, anicularumque fabulis similia mihi videntur, quæcunque concinere poterunt! At fortassit ego decipior! Neque pernego, neque nego hoc fieri posse; ac si unquam cognovero me nunc decipi ad ingeniosissimi viri Renati des

Fig. IXL.

Car-

Cartes imitationem dicam me ſomnolentum hæc ſcripſiſſe. Verùm nunc ego mihi videor maximè experrectus non ſomnolentus; neque me dormire ſinunt crudeles inimici mei.

Ac iterùm inquam producto perpendiculo DE uſque ad H oppoſitum in ſphœræ ſuperficie punctum ſi per DH ducatur planum faciens ſectionem, quæ ipſam DH habeat pro diametro, fiantque ſphœræ fruſta inæqualia, quorum minus vocabo A; & à majori apte, ut licet juxta circulum ſectionis deſignabo fruſtum B omninò æquale, & ſimile fruſto A; principiò inquam moveri ſphœram gravitate partiali, quæ eſt ad abſolutam, ut moles majoris fruſti minus mole B eſt ad totius ſphœræ molem, magnitudinemque.

Ad quid tam pulchra verba de plano inclinato, de longitudine ejus DG, quæ certam habet ad perpendiculum DE rationem! Fig. XLI.

Ego conſidero tantùm punctum D tanquam firmum, & ſtabile fulcimentum partialiter, non quidem totaliter ſuſtentans ſphœram; per quod ducitur perpendiculum, cujus portio DH eſt intra ſphœram, & ſecat in portiones inæquales circulum maximum certum, determinatumque ſecundùm inclinationem jam jam caſuræ ſphœræ; quæ principiò movebitur vi jam pluries expoſita; & niſi ab alia cauſa ſuſtentetur præter quam à puncto D, movebitur quidem principiò ſecundùm hujus ejuſdemmet circuli maximi circa D revolutionem.

At sphœra quæcunque tactis, & intactis portionibus A, & B; tacto vel intacto circulo maximo secundùm cujus revolutionem minatur casum multas pati potest mutilationes varias. Inter quas sunt mutilationes quibus postea ejus, quod reliquum est, idem punctum sit centrum gravitatis, quod prius totius sphœræ erat. Aliæ sunt possibiles mutilationes quibus postea reliqui non sit idem centrum gravitatis. Cumque neq; utile sit, neq; tanto abundem otio, ut omnium mentionem faciam; paucarum tantùm meminero.

Quod si intactis A, & B dolatio, & mutilatio fiat secundùm FI parallelam DH, & in eodem illius circuli maximi plano, & plano fiat parallelo illi plano, quo priùs signatum est minus frustum A, ut jam non amplius sphœram, sed corpus grave habeamus terminatum circulo, cujus diameter FI, & terminatum residuo sphœricæ superficiei, principiò inquam hoc grave corpus moveri gravitate partiali, quæ est ad totius gravitatem absolutam, ut est magnitudo majoris frusti DFHI minus B ad absolutam totius gravis corporis magnitudinem ADFHI. Similiter si dolatio fiat plano faciente circulum cujus diameter sit KCL, modò frustum DKHL sit major A, sive B dicam corpus grave principiò moveri gravitate partiali, quæ est ad gravitatem absolutam, ut magnitudo DKHL minus B est ad totam magnitudinem, molemque ADKHL.

Quod si relictis intactis portionibus A, & B sic

B sic fiant dolationes, mutilationesque in sphœra, ut quæ est adhuc ad motum inclinatio sit secundùm eundem circulum maximum, qui etiam relinquatur intactus, ut cum æqualiter ex utraque parte planis parallelis circulo maximo fiant dolationes similiter dicam, &c. Quod si hinc inde æqualiter, & uniformiter adhæreant huic eidem circulo parvæ, & exiguæ quædam portiones habentes pondus trium, quatuorve granorum tantùm, ut id quod est A plus B cum circulo firmitudinem habente, ex illa parva mole granorum hinc indè æqualiter, & uniformiter extensorum moveri, debeat, & cadere debeat; quoniam nequaquam totum sustentetur puncto D. etsi quãdoque integra revolutione id fieri nequeat. Nam A & B suarum partium æquilibrata ponderibus manerent gravitate igitur illorum granulorum grave moveretur. Principiò inquam moveri grave hujusmodi gravitate partiali, quæ est ad absolutam, ut est moles illorum granulorum ad molem, magnitudinemq; A plus B, plus mole granulorum. Hic non considero exactè varias collocationes, positionesq; quas possunt habere granula, quæ dixi, ut momenta sint varia; quoniam hæc consideratio non potest facere magis veram, quam vera est, si vera est doctrina mechanicorum.

Quibus iisdem granis detractis, ut maneant tantum A, & B; manere iterum inquam portiones istas circa DH innixam puncto firmo stabilique D perpendiculi HDE suarum partium ex omni regione

æqui-

æquilibratæ ponderibus. Similia inquam de cubo, cylindro, de que omnibus figuris gravitatem habentibus; quæ nequaquam totaliter, ſed partialiter ſuſtententur à puncto aliquo ubique locorum illud concipere liceat modo firmum ſit;& demiſſum ab eo perpendiculum tranſeat quidem per ipſas figuras graves; ſed non tranſeat per centrum gravitatis ipſarum: in hoc enim caſu ſuſtentarentur totaliter.

Certum etiam eſt apud me certa quadam dolatione ſive detractione minori vi opus eſſe ad ſuſtentandam ſphœram, prohibendumque caſum; cum detractione, dolationeq; æquali, & ſimili, ſed facta ex alia regione majori vi opus ſit ad ſuſtentandam ſphœram, prohibendumque caſum.

Sic me Deus adjuvet, &c.

LIV.

PROPOSITIO XIV.

Variatione punctorum, quibus applicari poſſunt virtutes ad prohibendum corporum partialiter ſuſtentatorum caſum variant virtutes, ſuntque inæquales.

Niſi ego ſum hodie planè, atque pleniſſimè hallucinatus, in vi etiam invenienda, quæ ſupra planum, quod dicunt inclinatum jam jam caſuram ſphœram uniformem poſſit ſuſtentare, infœliciſſimus fuit Renatus des cartes cum univerſo Mechanicorum Choro! Ipſemet ſeme-

metipſum, niſi ego maximè fallor, quam-maximè implicavit Renatus: qui neque ponderi portionis, quæ non ſuſtentatur æquale pondus,neque minimam quæſivit, neque minimam, ut debuiſſet vim adinvenit. Quod favente Deo, qui vix à paucis hominum imitatus ſæpè ſæpius etiam non rogatus feſtinavit me adjuvare, facilè expediam. Prolixiori autem utar ſermone, ut pueris quoq; ferrariorum, & lignariorum miniſtris res ſit manifeſta.

Concipiam ſphœram, & cylindrum rectum; quorum axes AB, & AB. Primò autem dividam Fig. XLII. utrumque corpus bifariam planis tranſeuntibus per centra magnitudinum, & gravitatum C & C; ſi quidem uniformem etiam accipio cylindrum: neque me impedit illud Renati exiſtimantis in his quoque centrum gravitatis non eſſe idem ac centrum magnitudinis; quoniam cujuſcunque corporis non ſunt partes omnes æquè remotæ à centro telluris. Atque his planis bifariam ſecantibus, ſivè ſphœram, ſive cylindrum axes AB, & AB ſint perpendiculares. Poſtea alteram portionum concipiam diviſam utcunque, plano tameo illi parallelo, quo primùm ſum uſus;ut ſecetur axis quæcunque portio AD. Ac tertio ſumam BE æqualem AD; & per E ducam planum parallelum primo, & ſecundo, quibus ſum uſus. Plano demùm ſecundum axes habebo diametros æquales circulorum æqualium in cylindro IDF, KCG, & MEH; æquales circulorum æqua-

lium

lium in sphæra IDF, & MEH; minores tamen kCG diametro circuli transeuntis per sphæræ centrum G. Scio id etiã aliis nominibus nequaquam contingere similiter sphæræ uniformi,& cylindro uniformi, etsi ducto primùm plano per centrum C in utroque corpore tam sphæra, quàm cylindrus,& axes utriusque bifariam dividantur. Enim vero per D, & E ductis planis semicylindrus quidam dividetur in ratione AD ad CD, vel BE ad CE; sed hemisphœricum nequaquam sic dividetur. At favente Deo hæc inter cylindrum,& sphœram differentia non obstabit his quæ dicam. Sic autem hæc statuantur ut KG, & KG tendant ad centrum telluris.

Si subiiciantur inquam punctis F, & F fulcimenta L; ubicunque locorum, ubicunque cuspidarum, ubicunque superficierum, ubicunque linearum liceat concipere puncta L, & L quamvis firma, & stabilia, attamen tàm sphœra, quàm cylindrus non sustentabuntur totaliter. Non manebunt! Neque manebunt si sublatis fulcimentis L, & L (ne fortè L impediat sphœræ rotationem) pendeant à punctis supremis I lineæ IDF. Ac quoniam centrum gravitatis C est in axis portione DB inter D,& B, A quidem ascenderet; B verò deprimeretur. Corporum inquam etiam à punctis I, & I pendentium gravitate partiali non sustentata à fulcimento L rotatio principiò fieret circa I; & centra C, & C accederent ad perpendiculum, quod à punctis I, & I dimitti potest: sed ratione illius sive

ma-

mavis dicere constructionis, sivè organizationis, sive positionis, & collocationis sphœræ, & fulcimenti L, fulcimentum L impediret hanc sphœræ rationem. Quæ omnia certis animadversionibus explicari debent ad similitudinem eorum, quæ de simplicis vectis machina dicta sunt num. XLVI. & ad similitudinem eorum, quæ de organo, sive machina ex libra, & vecte composita dicta sunt num. XLVII. Semper ad prohibendos illos motus si tantum adesset fulcimentum L; vel penderent tantum corpora à punctis I & I ad similitudinem eorum, quæ dicta sunt num. XLIV. & XLV. oporteret, vel aptè addere, vel aptè, & opportunè detrahere aliquid gravium; vel aptè addere, aut detrahere opus est aliquid corporum motum, sive motus habentium à gravitate diversos; vel æquivalens impedimentum aptè alicubi collocare opus est, quo A non posset attolli, B verò non posset deprimi.

At manentibus fulcimentis L & L nequaquam inter G, & F reperiri potest punctum, quod alio subfultum fulcimento etsi firmissimo valeat sivè sphœram, sive cylindrum una cum L totaliter sustentare. Et manente fulcimento L neque inter I, & k reperiri potest punctum in utroque corpore, à quo sic pendeat sive sphœra, sive cylindrus, ut ab ipso principio omninò sustentetur, & non moveatur. Quoniam quodcunque perpendiculum inter G, & F; vel inter K, & I non transiret per centrum C: & ad prohibendum A attolli, B deprimi sem-

ſemper oporteret vel aptè addere, vel aptè detrahere, vel aptè, & opportunè impedimentorum aliquid opponere. Et illud hìc repetendum eſt ex organi, ſive machinæ conſtructione, & in quibuſdam figuris ipsũ fulcimentum L, vel aliud ſimile ſuſtentare ſimul, & impedire item motus illos elevationis, & depreſſionis extremorum; & ratione impedimenti, ſive ratione, qua impedit magis gravari, & plus ponderum ſuſtentare: atque ſic oportere fieri facilè concipimus in ſphœra: quæ dum partialiter à puncto inter k, & I penderet ipſiuſmet revolutione (ſi revolveretur) impingeret arcus GF in fulcimentum L & inveniret ſphœra in fulcimento L impedimentum ad rotationem.

Verùm ſi fulcimentum N puncto ſui firmo, & ſtabili ſubiiceretur puncto G, etiam ſi non adeſſet fulcimentum L, tota ſphœra, & totus cylindrus omninò ſuſtentarentur: quoniam in perpendiculo kG ſuſtentatum fulcimento N eſſet centrum C ſive ſphœræ, ſive cylindri. Similiter ſive ſphœra, ſive cylindrus penderent à puncto k, etiam ſi nullum adeſſet fulcimentum tàm ſphœra, quam cylindrus ſuarum partium æquilibrati ponderibus ab ipſo principiò manerent, & nullo modo moverentur.

At manente fulcimento L ſi etiam quodcunque punctum inter H, & G ſubfulciatur manebit tota ſphœra; manebit totus cylindrus: ſed minus ſive ſphœræ, ſive cylindri ſuſtentabitur à fulcimento L, quàm à

ful-

fulcimento ſuppoſito alicui punctorum inter H, & G; & hoc, quod ſuſtentatur, variantibus punctis variabit, & nunquam erit idem. Sic ſimiliter manente fulcimento L ſi partialiter ſuſpéſa etiam eſſet ſphœra, ſive ſuſpenſus eſſet cylindrus à quocunque puncto inter M & K maneret tota ſphœra; maneret totus cylindrus: Sed minus ſuſtentaretur fulcimento L, quàm à clavo exempli gratia, vel à vi applicata puncto inter M, & k; à quo partialiter penderet ſive ſphœra, ſive cylindrus; quoniam IF magis diſtaret à perpendiculo kG, in quo eſt centrum gravitatis ſive ſphœræ, ſive cylindri, quam quævis parallela ipſi IF demiſſa à puncto quocunque inter H, & G ſumpto, vel ſumpto inter M, & k.

Verùm ſi fulcimentum O ſubiiceretur puncto H manerent ſphœra, & cylindrus; & æqualiter L, & O, hoc eſt pro medietate ſuſtentarent ſive ſphœram, ſive cylindrum: quoniam IF, & MH æquè remota ſunt à perpendiculo kG tranſeunte per C centrum ſivè ſphœræ, ſive cylindri. Sic ſi manente etiam fulcimento L penderet etiam ſivè ſphœra, ſive cylindrus à puncto M, æqualiter totum pondus (abſolutũ alii dicunt) ſivè ſphœræ, ſive cylindri eſſet diviſum inter L fulcimentum, & clavum, exempli gratia, ſive potentiam applicatam puncto M; à quo partialiter penderet ſive ſphœra, ſive cylindrus.

Cæterùm ſi ſubfulciatur punctum magis remotum à perpendiculo kG, quàm ſit punctum H manebunt etiam ſphœra, & cy-

cylindrus; ſed plus ſuſtentabitur à fulcimento L, quàm ab eo fulcimento, quod forte eſſet inter B,& H in ſphœra;vel etiam in cylindro inter H, & P,inter quod à centro B baſis ducitur BP parallela EH. Similiter ſi ſphœra, ſive cylindrus partialiter pendeat à puncto inter B, & M in ſphœra, ſive inter BP producta, & M in cylindro manebunt ſive ſphœra, ſive cylindrus; & pondus totale dividetur inter fulcimentum L, & potentiam applicata puncto inter B, & M; ſive inter BP, & M: ſed plus ſuſtentabitur à fulcimento L, quàm ab hac potentia.

Virium autem omnium applicabilium ad ſuſtentationem ſive ſphœræ, ſive cylindri manente fulcimento L minima eſt illa, quæ eſſet applicanda puncto B altero extremo axis ſive ſphœræ, ſive cylindri, vel omnibus punctis lineæ rigidæ BP etiam productæ in cylindro. Et quæ minima, eſt in his, vis eſt quærenda;& punctum B quærendum eſt, in quo vis, ſivè reſiſtentia,quæ ſatis eſt ad prohibendum caſum ſive ſphœræ, ſive cylindri minima eſt omnium earum, quibus eundem effectum conſequi poſſumus.

Quid ſi manente fulcimento L puncto aliquo inter A, & I directione per centrū ſphœræ funiculo RG quantum opus quomodocunque tenſo impediretur caſus ſphœræ? Ego credo, quod plus ponderis ſuſtentaretur à fulcimento L, quàm priùs ſuſtentabatur, dum caſum minabatur ſive ſphœra,

Fig. XLIII.

ſive

ſive cylindrus. Et credo, quod niſi fortuna eſſet aliquod ſufficiens impedimentum, exempli gratia punctum fulcimenti L, vel (quod neſcio cur aliis magis placeat) planum tangens ſphœram in F, vel linea tangens circulum maximum in F, & ex partibus potentiæ R faciens cum FI angulum acutum traheretur ſphœra verſus partes potentiæ R quacunque vi majori ea, quæ neceſſaria eſt ad prohibendum caſum.

In his autem operæ pretium fortè fuit indicare tot rerum varietates, totque caſuum differentias; totque novæ, atque novæ paſſiones, & affectiones, quæ fierent manente fulcimento L, dum volentes totàm ſphœram, totumque cylindrum ſuſtentari alio præter L, aut alio, atque alio utimur puncto. Ut magis liceat admirari ſublime ingenium Renati des cartes; qui in his ſimilibuſque ſemper in plano tangente ſphœram conciperet, niſi fallor, punctum L ſubjectum puncto F ſphœræ. Ac plani ſi longitudo fuerit FS, perpendiculum FT ad determinanda omnia à centro ſphœræ C duceret CR parallèlam FS: poſtea diceret, quod ſi ſecundum directionem CR vis applicetur, quæ ſit ad gravitatem totius ſpœræ, ut eſt FT perpendiculum ad FS longitudinem, ſuſtentaretur ſphœra! Nam ut ipſe ait ſtatutæ ſphœræ ſupra planum FS gravitas (quam dicunt relativam, ſive partialem) qua deſcenderet grave ſecundum directionem FS ad gravitatem abſolutam eſt ut FT, ad FS; & aliquid æquivalens huic gravitati relativæ applicandum eſt ſecun-

dum directionem CR parallelam FS, ut prohibeatur casus sphœræ. Ut si FS sit dupla lineæ FT, & sphœra libera in aere sit ducentas libras gravis, sit futura tantum centrum libras gravis respectu potentiæ R; quæ sphœram in plano FS sustinet.

At si, ut nostri moris est auferendo illud sphœræ, quod puncto F perpendiculi FI sustentari potest (esset autem duplum frustri X abscissi sectione, cujus diameter sit FI) relinquendo portion m C terminatam duplici sphœrica superficie altera convexa, & altera concava, & æquali superficiei convexæ frusti X; hæc inquam portio C (cujus viribus omnibus, etsi partialiter sustentata in puncto F moveretur sphæra) nequaquam hujusmodi jam dicta rerum dispositione, & organizatione tota tota sustineri potest potentia R; neque ejus casus prohiberi potest sola potentia R quantacunque illa sit? Sed modo CR non sit aliquod rigidum omninò, & immobile circa R, accessione auxilii potentiæ R exparte portio C sustentabitur in puncto F, quo innititur subjecto fulcro (non sublato plano rotaretur C ciroa R, vel aliter moveretur) quod prius quam admota esset potentia R non fiebat, ut dictum est num. XLVI Ex parte sustentabitur, & ejusdem prohibebitur casus ipsa potentia R in complacita positione secundum directionem parallelam longitudini FS. Cujus tamen directionis nulla præcisa necessitas est ad sphœræ sustentationem. Neque potentiarum, quibus sphœræ nequa-

Fig. XLIV.

quam

quam totaliter innixæ puncto F perpendiculi FI prohibeatur casus, minima est potentia,quæ applicari potest secundum directionem CR parallelam tangenti FS ! Quæ maximum circulum tangens FS tota tota quanta est una cum tangente sphœram plano in quo reperitur, modò utcunque remaneat tantum subfultum punctum F principio motus (quod consideratur) nullius est usus, & est tanquam non esset Hæc autem, & alia multa, quæ ad hanc rem faciunt, satis dilucidè, nisi fallor, explicata sunt numeris XLVI. & XLVII. eum machinæ vires explicavi,quæ in vecte tantùm rigorosè accepto constat, vel ex libra, & vecte composita est.

LV.

PROPOSITIO XV.

Gravitatem, quam dicunt relativam invenire.

FIg.XLV.exprimitur inepta,sive,ut ait M. Tullius, non apta ratio, qua Renatus des cartes utitur ad inveniendum pondus Z æquale gravitati,quam cum universo Mechanicorum choro appellat relativam. Si quidem hac Renati ratione semper Z non est justum, non est æquum.

Verùm ad definiendum justum, & æquũ pondus Z æquale gravitati, quam dicunt relativam justo equidem artificio, & recta rerum organizatione debemus uti. Ut si firmo puncto E trium,&c.dati corporis portio-

Fig. XLVI. tionum ſuſtineantur A & B; & portionis C non ſuſtentatæ,
Fig. XLVII. quæcunque illa ſit (ſive in ſphœra, ſive in cylindro, ſive in
Fig. XLVI. alio quocunque corpore gra-
Fig. XLVII. vi) centrum gravitatis ſit O; à quo perpendiculum OP ad unum latus trochleæ PQ; & ex oppoſito latere Q pendeat Z juſtum, & æquum; quo ſcilicet ſphœræ prohibeatur tantum caſus: dico pondus Z æquari ponderi C; hoc eſt gravitati, quam dicunt relativam, &c. Nam, &c.



LUCAS ANTONIUS PORTIUS

De nonnullis Fontibus naturalibus,



Omæ olim cum essem, ut semper fieri solet inter amicos rerũ studio claros, de multis quidem aliis sæpè sæpius: sed pluries, atque pluries sermo factus est fontiũ, quos protulit senior Plinius: & alius affirmabat, alius negabat illos esse possibiles,ne dùm veros;alius aliud à variis excerptum scriptoribus referebat. Erat autem Fabritius Guastaferri,qui multa ostendebat de Fontibus ad Heronis mẽtem: atque ideo de Fabritio Guastaferri priùs memini. Erat Michael Angelus Riccius, qui postea fuit Sanctæ Romanæ Ecclesiæ Cardinalis vir planè omni eruditione ornatissimus. Erat Abbas Stephanus Gradi secundus Vaticanæ Bibliothecæ custos. Erat Franciscus Nazarius; cui debemus primas Ephemerides litterarum Romæ excusas. Erat Joannes Alphonsus Borellius de omni re literaria optimè meri-

tus. Erat Hieronymus Ciampinus, & illi omnes, qui physico-mathematicam Academiam ab illo institutam frequentabant. Erant Adrianus Auzout Gallus, & Arnoldus Huiberts Belga eorum omnium, quæ gesta essent in Republica literaria, & quæ gererentur, curiosissimi. Erant inter Jesuitas RR. Patres Daniel Bartolus . . . Cottignes . . . . Eschinardus; aliique ex omnibus ferè orbis universi regionibus, ut fieri solet Romam confluentes docti viri. Inter quos nullus profectò fuit, qui ne minimum quidem injecisset scrupulum fontium reciprocantium redditam unquam fuisse rationem. Cum autem contemplationibus, & experimentis innotuissent mihi quædam rationes plerorumque illorum fontium, anno 1679. reciprocantem mihi construxi fontem; quem multi Romę conspexerunt. Tandem circa finem anni 1680. typis Angeli Bernabò paraphrasim libri de veteri medicina Hippocratis mandavi. Cui iisdem typis adjecta fuere quædam alia opuscula, ac primum fuit parvus tractatus cum hoc titulo *Fons Jouis, Fons Solis, Padi Fons, aliique similes, &c.* in quo breviter rationes illæ continebantur, & explicabuntur: & primo mense anni 1681. evulgata illa omnia, publicique juris facta fuere; mense que Februarii ejusdem anni si rectè rem teneo (libet enim nunc etiā de memetipso dubitare) relatum volumen fuit ab iis, qui literarias ephemerides, tunc Romæ componebant. Enim verò *nel giornale secondo de' Letterati* anni 1681. fol. 23.

le-

legitur summarium paraphrasis;fol.25.legitur alius titulus *Fons Jouis*, *Fons Solis*, *Padi fons*, *aliique similes*, *quorum meminit Plinius lib. secundo naturalis historiæ cap.* 103. ac adiiciuntur hæc verba *dichiara in quest'operetta* (videlicet Lucas Antonius Portius) *come naturalmente possono essere li fonti tanto marauigliosi portati da Plinio, e mecaniccamente insegna il modo di far fonti, che alcune ore mandano fuori acque dolci; e per altre ore acque salse, ò di altro sapore. Spiega come possa essere, che alcuni fonti in maggiore, ò minor copia secondo il flussò, e reflusso del mare abbiano l'acque Molte altre cose si spiegano, e si dà il modo meccanico da farle artificiosamente, e vi sono le figure per maggior chiarezza*. Hi omnes aliique complures in tota Italia, qui postea opusculum legerunt,hanc habebant vitæ institutionem sedulò inquirere, quæ ab aliis scripta erant. Ac animi sibi bene conscii securitate quadam non me pudebit referre R. P. Danielem Bartolum, qui cum apud me recurrentem hujusmodi vidisset fontem sicut erat vir curiosissimus verba italice in hanc protulit sententiam; vellem non me quicquam unquam in vita scripsisse, & hujus me fontis esse inventorem. Nec me mea hac in re fallit sententia, quod si aliquid simile ille excogitasset, sicuti erat in scribendo copiosissimus, elegantissimus, & ornatissimus multùm sanè illustravisset argumentum:quod similiter præstitit in libris *del Ghiaccio, del suono, e della Tensione, e Pressione*; in quo dum mei meminit,

indicat, legisse librum meum *Del sorgimento de' Licori*. Eorum autem, qui non viderunt Romæ fontem Anapavomenon, sed legerunt opusculum meum, alii cum rem frustrà tentassent, inani ratione, & inani cõsilio dixerunt me scripsisse fontem Anapavomenon construi posse; alii nihil ipsi tentantes crediderunt rem esse possibilem, sicuti ego opusculo illo tradideram: Sed nullus omninò fuit, qui moneret recurrentium fontium rationes hactenus fuisse traditas. Cumque hoc anno 1702. Neapoli viros planè eruditos, & in re physico-mathematica doctissimos audiverim nequicquam tẽtavisse recurrentem, intermittentemque aliquem fontem sibi parare; iterum placuit mihi fontem quemdam per data temporis intervalla reciprocãtem, intermittentemque mihi denuò domi construere, illumq; omnibus ostendere: quod factum est cum multorum admiratione; inter quos nullus omninò fuit, qui indicaret tam facili sanè mechanica, evidentique ratione fontem similitèr intermittentem, recurrentemque hactenus ab aliis fuisse traditum.

Verùm his postremis diebus Joannes Baptista Balbi juvenis planè ornatissimus, & de re literaria optime meritus narravit se etiam nùnc demum his postemis diebus apud Rev. P. Claudium Franciscum milliet de Chales societatis Jesu legisse eumdem omninò fontem ne dum similem, eadem omninò, ne dum simili, mechanica ratione explicatum; statim ego maxima curiositate motus quæsivi mihi ab amicis

fa-

facultatem librum legendi: ac in prima editione operum ejusdem, quæ fuit anno 1674. septem annis priùs quàm Romæ opusculum meum editum esset, fontem recurrentem, sivè reciprocantem eadem planè figura, qua ego sum usus mutatis tantum literulis, ne dum eadem ratione fuisse explicatum cognovi.

Optimè, atque benignissime Lector quid quæsò rogo de me credes? An fortassis summa æquitate existimabis me honestum hominem omninò eadem excogitasse circa fontem recurrentem, quæ prius a Rev. P. de Chales tradita fuere: quod certo certius possibile fuit? Sed non nisi æquitate quadam, & benignitate animi tui sic credes: nam scio alios hac una in re non unius criminis posse me accusare. Ego autem si hac ipsa in re essem judex, dicerem si priùs quàm edidisset fontem recurrentem Lucas Antonius Portius legisset libros R. P. de Chales stultitiæ potiùs, quàm impudentiæ, & plagii Lucam Antonium Portium esse accusandum. Nam quæ spes unquam esse potuit sanæ mentis homini non esse edita anno 1674. quæ edita fuere anno 1674, cum ipsius Lucæ Antonii Portii opusculum editum sit anno 1681? Verùm, quod cedat in majorem gloriam Rev: P. Claudii Francisci milliet de Chales novissimè, etsi multis aliis curis oppressum jam me tedeat scribere, hunc mihi suscipiam laborem: in quo primò referam ea ipsa, quæ meo nomine de fontibus edita fuere anno 1681; secundo adnectã ea ipsa, quæ a Rev.

P. de Chales ſcripta de his iisdem fuere; tertio capite annotationes in hæc ipſa addam, progreſſumque narrabo, quo olim mihi contingerat ea facere, quæ nunquam videram; cum R, Pater de Chales viderit fontes, quos nunquam fecit. Quarto Capite evidenter oſtendam iis tantùm poſitis & ritè, rectèque adminiſtratis omnibus, quæ ego, & R.P. de Chales ponimus non quidem præſcientia, & certitudine ſucceſſus, ſed vix caſu quodam rariſſimò, & fortuna aliqua fontem nos habere poſſe reciprocantem: ut neuter noſtrum multum habeamus, in quo gloriemur de iis, de quibus ſcripſeramus. Quinto demum capite rationes, methodum ſemper certam, perpetuamque tradam, quibus ſemper, ac libeat hujuſmodi, ſimileſque fontes habere valeamus.

CAPUT I.

Continens Opuſculum editum olim à Luca Antonio Portio

Fons Jovis, Fons Solis, Padi Fons, aliique ſimiles.

QUorum meminit Plinius libro ſecundo naturalis hiſtoriæ cap. 103. his verbis: *Idem ſcilicet Fons Jovis in Dodone; meridie ſemper deficit; qua de cauſa Anapavomenon vocatur: mox increſcens ad medium noctis exuberat ab eo rurſus ſenſim deficit*: & paucis interjectis

ctis:(a) Iouis Hāmmis Fons interdiù frigidus noctibus feruet. In traglodytis Fons Solis appellatur dulcis, & circa meridiem maximè frigidus: mox paulatim tepescens, ad noctis media feruore, & amaritudine infestatur. Padi Fons mediis diebus æstiuis veluti interquiescens semper aret. In Tenedo Insula Fons semper à tertia noctis hora in sextam ab æstiuo solstitio exundat.

Quæ quidem cum quamplurimis admiranda nimis visa fuerint, non abs re fore judicavi, si ratiónes traderem, qua similes fontes parari possint. Quod si assequar, credendum quoque erit iisdem rationibus natura tum solis fontem, tum Hammonis, tum alios quotcunque his similes, vel constitisse, vel nunc etiam constare (quod nunc non quęro) vel saltem constare posse: ea etenim, quæ nos arte disponere valemus, naturâ in montium visceribus disposita esse possunt.

Sed vereor ne id contingat his, quæ afferam, quod plerisque aliis rectè inventis contigisse animadversum est; priusquam

a *Q. Curtius lib. 4. fol. mihi 95. Est etiam aliud Hammonis nemus. In medio habet fontem; aquam solis vocant: sub lucis ortū tepida manat: medio die cum vehementissimus est calor, frigida eadem fluit: inclinato in vesperam calescit: media nocte fervida exæstuat; quoque propius nox vergit ad lucem, multum ex nocturno calore decrescit, donec sub ipsum diei ortum assueto tempore languescat.*

publici juris facta essent, maxima fuit omnium admiratio; sed post vulgatam inventionem, quoniam manifestum fuit facili, & simplicissima via illa fieri posse; non solùm quamplurimi hominum non sunt amplius admirati naturæ, aut artis opera; sed ignaviores ex ipsis eorũ rationes spreverunt, & vili habuerunt, quæ priùs propter rerum ignorationem summè demirabantur, aut fortè impossibilia esse rebantur. Qui non raro etiam injurii, & contumeliosi fuere in eos, qui aliquid invenerunt, & in eos, qui nova ritè inventa ab aliisprimi amplexati sunt. Ut accidit iis, qui statim audito invento motus sanguinis ab arteriis in venas; rationum, & experimentorum momentis perceptis illud probavere; & in explicanda plerorumque morborum natura eo usi sunt; ut etiam in medicina investiganda. Adversus quos ab omnibus ferè Europæ urbibus ferum insurrexit eorum vulgus, qui postremi licèt pluries admoniti, sanguinis circulationem cognoverunt! Et utinam his etiam temporibus non essent, qui huic invento refragentur; & aliis non essent molesti semper, & infensi nimis.

Aliquem tamẽ propterea credere nolim me contendere non potuisse alios hæc tum cognoscere, tum ostendere, & demonstrare! Neque id profectò prę me fero. Quin potiùs tanti hæc eadem mihi non sunt visa, ut à quocunque in studiis mediocriter versato nõ potuerint facilè inveniri: ab iis namq; quę jam satis, superque comperta sunt, mani-

nifestò deduci posse videntur. Sed cum illis mihi nunc res agitur, qui fabulas esse omnia, quæ à Plinio in hoc capite narrantur, affirmarunt, & impossibiles esse similes fontes crediderunt: quorum aliquam velim inire gratiam, si fortè hoc possibile est.

Sed videamus nunc quæso quanto facili negotio fontes isti, similesque, & naturâ constare, & arte etiam parari possint.

Sit ABDC tubus retortus patulus,& pervius in extremis A, & C. Verùm extremum C,proximius sit centro telluris,quàm alterum extremum A; & crus AB, vel ipsius pars aliqua quantacunque vase, sive concha aliqua detineatur, ut vase EFDG: hac tamen lege,ut vasis suprema pars altior sit summitate B crurum;& undique illud perfectè integrum sit, & clausum etiam in D; ut nullus humor diffluere possit inter vasis, & tubi commissuras in D; nec aliundè: vel si foramen aliquod adsit, è quo aqua, vel alius liquor effluere possit parvum illud sit, & minus; quam quod opus, de quo deinceps,turbare, aut impedire valeat.

Fig. I.

His sic dispositis sint aquæ confluentes in vas, sive concham EFDG, ut est aqua HI. Manifestnm est, quod principio hujus influxus nihil effluet ab extremo C, etiam si utraque extrema A, & C pateant, & A sit immersum aquis. Sed postquam collectæ aquæ in vase EFDG superaverint altitudinem cruris AB, ipso pondere, & aquarum majori altitudine in vase, quàm in

crure AB propellentur aquæ in crus BC; & continuò effluent ab extremo C.

Ac si nunquam deficiant aquæ in horizontali AK, quæ ducitur ab extremo A; nunquam profectò cessabit aquarum fluxus ab altero extremo C. Quod continget cum quantum aquæ effluet ab extremitate cruris BC perpetuò tantundem saltem influat per HI in vas EFDG.

Quod si minus aquarum influet in concham, quàm effluat ab extremo C retorti tubi ABC; tandem etiam si perpetuò influant aquæ in vas, illis tamen deficientibus in horizontali AK cessabit fluxus aquarum ab extremo C retorti tubi ABC: qui tunc erit prorsus inanis, & sinè aquis.

Verùm cum aliæ,atque aliæ iterùm colligantur in vas ex perpetuo influxu per HI; crescent illæ iterùm in vase, & post certum aliquod tempus iterum superabunt altitudinem cruris AB; ac proinde ex se propellentur denuo in crus BC; & renovabitur fluxus aquarum ab extremo C: duraturus similiter usque quo non deficient aquæ in horizontali AK. Et sic similitèr in perpetuum certis horis fluent aquæ; certis arescet extremum C.

Fontem igitur habebimus, quem Anapavomenon vocari dixit Plinius: hoc est veluti recedens, & requiescens; & cujus aquæ per intervalla fluere desinant.

Neque inverisimile est similes in montibus reperiri cavitates, & similes repeririconchas; quæ æquivaleant tubo retorto ABC,& vasi EFDG.

Ne-

Neque inverisimile est nonnunquam rivulos dari, qui minus aquarum invehant in concham EFDG; quàm ab ore C effluere possit.

Et illud quoque in his notandum est, quod principiò velocior erit aquarum fluxus ab extremo C; atque ideò majori etiam copia, quàm in fine, & cum desinunt: quoniam paulatim, atque paulatim deficientibus aquis in vase minor, atque minor semper erit earumdem altitudo supra horizontalem AK; & minori vi impellentur aquæ in crus AB, & deinde in crus BC.

Aliæ tamen sunt rationes haùd sanè difficiles, quibus primum copiosiores aquæ effundantur ab ore aliquo; postea minori copia; & quæ tandem omninò cessent. Ut si plures adsint tubi retorti similes tubo ABC; quorum alterum crus similiter mergatur aquis contentis in concha, sivè conchis, aut vasis aliquibus; sed non ad eamdem aquarum profunditatem: summitates tamen in quibus inflectuntur crura in eodem sint horizontali plano. Hi tubi ubi aqua vasis eorundem summitates superaverit, eodem tempore incipient effundere aquas; sed non cessabunt eodem tempore. Ac proindè aliis priùs desinentibus, aliis posteriùs, quæ ab ipsis ad fontem aliquem concurrunt aquæ, principiò erunt copiosiores; postmodum in minori, atque minori copia.

Ac si tubulorum summitates non fuerint in eodem horizontali plano; crura verò mersa sint aquis ad eandem profun-

ditatem, fontes construi poterunt, qui in principio effluxus parciores habeant aquas; & circa illud tempus, in quo requiescere, & omninò cessare debent aquas effundant copiosiores.

Quæ cum multipliciter variari possint, & multiplicitèr possint moderari; tum ex varia tubulorum dispositione; tum ex vario influxu aquarum in concham, sivè conchas, quibus tubuli applicantur; tùm ex varia capacitate concharum, & aquarum in ipsis altitudine; tum etiam ex varia crurum amplitudine, & crurum inter se habitudine, alii, atque alii admirabiles prodibunt Fontes.

Et ex his quidem facilè deducitur ratio, qua construi possit fons, cujus meminit Plinius Secundus junior Epistola ad Licinium. *Attuli*, inquit, *tibi ex Patria mea pro munusculo quæstionem altissima ista eruditione dignissimam. Fons oritur in monte per saxa decurrit excipitur cænatiuncula manu facta: ibi paululum retentus in Larium lacum decidit. Huius mira natura ter in die statis auctibus, ac diminutionibus crescit, decrescitque. Cerniturque id palam, & cum summa voluptate deprehenditur. Juxtà recumbis, ac vesceris: atque etiam ex ipso fonte, nam est frigidissimus, potas: interim ille certis dimensisque momentis, vel subtrahitur vel assurgit. Annulum, seù quid aliud ponis in sicco, alluitur sensim, ac novissimè operitur: detegitur rursus, paulatimque deseritur. Si diutius obserues, utrumque iterum, ac tertiò videas*. Si inquam aquis quibus-

dam

dam ter in die certis dimensisque momentis aliæ aquę addantur è tubi alicujus retorti orificio fluentes; & ter in die, qua supra expositum est ratione subtrahantur huic similem fontem habebimus.

Sed priusquam reliqua, quę à Plinio seniori memorantur, explicem; placet rationes adducere eorum, quę in fluxu aquarum è tubis retortis observantur,

Pro quibus supponendum est omne spatium in rerum universitate esse plenum, vel, ut aliis placet, nullum sensibus notabile spatium prorsus inane reperiri posse; nisi factum a vi majori ea, quam habet mercurius altus in aliquo tubo ad longitudinem cubiti unius cum quadrante, vel ea, quam habent aquę, quarum altitudo sit ad hanc mercurii altitudinem, ut est reciprocè pondus mercurii ad pondus aquę: hoc est ut 1. ad 14. sive ut cubitus $1\frac{1}{4}$. ad cubitos 18. circiter. Verùm libet potius supponere omne spatium esse plenum.

Nec non etiam supponendum est rarefactiones omnes fieri per introductionē novę substantię inter particulas corporis rarefacti: condensationes verò per expressionem alicujus substantię.

His suppositis in tubo retorto ABC aquis pleno; (si aquis res tentetur) cujus (*a*) tamē crura

a *Crus internum AB debet habere minorem altitudinem cubitorum 18.; externum autem CB etiam si majorem, atque majorem habeat altitudinem cubitorum 18. nihil obstabit eo posse exhauriri aquas.*

crura minorem habeant altitudiné cubitorũ,18., si hęc crura fuerint ęquè alta,quiescent aquę, & ex neutra parte decidēt:nisi forte foromina,& orificia A,& C.fuerint āpla nimis; ut possit ex alia parte orificii utriusque, vel alterius aqua destillare; ex alia aërem, vel aliquid aliud intromitti ; quo desertum ab aquis spatium repleatur. Nam cum crurum altitudo minor sit ea , qua opus est ad etherem exprimendum à circumfuso aere;vel aliorum sententia minor sit ea, qua opus est ad faciendum vacuum in summitate tubi retorti; ac cum crura sint ęquè alta prolapsus aquarum fieri nequit . Sed nequaquam idcirco non conabuntur semper aquę utriusque cruris ad humiliorem locum descendere: Conatus tamen cum sint ęquales ex una, & ex altera parte, aquę in cruribus quiescere videbuntur.

At si crura non fuerint ęquè alta , & saltem crus brevius, minorem altitudinem habeat cubitorum 18.conatus isti non erũt ęquales; major enim semper erit vis aquarum in crure majorem altitudinem habente; ut in crure BC figurę primę. Atque ideò cum omne spatium plenum sit,majori vi deturbatus aer ex hac parte BC impellet aquas contentas in crure AB . Quę cum resistere nequeant aquis BC , ascendent, & effundentur ex orificio C: ascendent; ab aere scilicet propulsę, & ab aere quidem, qui propellitur, & è suo loco exturbatur ab aquis BC.

Cę-

Cęterum si crus AB aliquasui parte demersum fuerit aquis vase aliquo contentis (ut in eadem prima figura)hic aeris impetus fiet in aquarum vasis superficiem; & sentient vasis EFDG aquę excessum impetus,sivè gravitatis aquarum BC: atque(a) ideò propellentur in crus AB, & effundentur ab orificio C. Idque fiet *quo usque* aquę vasis non deficient in horizōtali AK: quin imò donec non deficient in A; ubi si tubus fuerit aquis madidus, ut ferè semper est, aquæ vasis altiores sunt; & veluti conum faciunt verticem habentem in A; ut alibi diximus.

Cruris autem AB pars demersa aquis principiò nullum usum habet: verùm postea effluentibus aquis cum illæ, quæ supersunt humiliores sint in vase, cito disjungerentur ab extremo A, nisi prius cruris AB pars saltem aliqua demersa fuisset aquis in vase contentis.

Verùm de his satis: reliqua autem persequemur, quæ à Plinio narrantur.

Si diversorum generum habeamus aquas; quarum aliæ dicantur calidę, alię frigidę; alię salsę,aut amarę,aut alię;quales sępè è montium scatebris erumpunt fon-

a *Id autem, quod hìc loci breviter indicatur est sanè curiositate dignissimum, & satis demonstrat Lucam Ant Portium fecisse fontes, quos nunquam viderat.*

fontes habere poterimus, qui certis horis has fundant aquas, certis aliis diversi generis emittant; & construi poterit fons Jovis (de quo Plinius) interdiu frigidus, noctibus fervens:& è contrà. Vel cōstrui poteris fons Solis ejusdem Plinii *dulcis, & circà meridiem maximè frigidus; mox paulatim tepescens ad noctis media fervore, & amaritudine infestatus*: & è converso, qui circa meridiem amaras,& calidas habeat aquas; noctibus dulces,& frigidas, aliique similes.

Emanent exempli gratia, è fonte P. aquę dulces,& frigidæ d iductę ab iis, quę effluunt è tubo retorto ABC suffecturæ pro certo tempore ratione, qua dictum est, quo elapso cessent; ac nisi aliunde aquę advehantur, siccus propterea futurus sit Fons P. sed quo tempore deficiunt aquę tubi retorti ABC, aut circa tempus defectus illarum fluere incipiant aquæ alterius generis è tubo retorto MNO: nempe calidę, amarę aut alię, quę sufficiant in fonte P. donec ea, qua expositum est ratione, fluant iterum aquæ ab extremo C tubi retorti ABC; & his cessantibus fluant aliæ tubo MNO,& sic perpetuò. Fons P perennis erit; verùm certo tempore fundet aquas unius generis; alio tempore alterius generis aquæ ab ipso scaturient.

Fig. II.

Cessantibus autem aquis tubi retorti ABC, & fluentibus illis tubi MNO, quæ, etsi calidæ dici mereantur, tamen cum primùm manabunt è fonte P videbuntur te-

pidæ,

pidæ, vel quia transeunt per frigidam concham QP; vel quia fortè ut fieri potest, per miscentur frigidis aquis residuis in concha ex iis, quæ deductæ fuerant ex alia vena C. Postmodum aquæ fluant calidiores; aut etiam amaræ. Et his cessantibus licèt frigidæ aquæ advehantur è vena C in fontem P.; eadem tamen ratione, quæ ferventes fluebant, erunt minus calidæ; postea minùs, atque etiam minùs; ac demum refrigerata satis concha QP. & omnibus jam effluxis calidis residuis aquis ab eadem concha QP. frigida fundetur è fonte P.

Observamus autem in eodem monte alicubi scaturigines esse aquarum dulciū, & frigidarum; al icubi vel calidas, vel amaras, vel salsas, vel aliis vocibus nuncupatas prosilire: ut omninò possibile sit, si cavitates adsint, quæ æquivalcant tubis retortis ABC, & MNO fontes, quos diximus dari. Neque sanè difficilius explicatur iisdem principiis, ut fontes quidam certis horis exundent: Siquidem dictum est varia applicatione, & dispositione in conchis plurimorum tuborum retortorum copiosiores, aut parciores aquas certis temporibus prebere fontes.

Sed fortè in Tenedo insula fons cujus aqua *a tertia noctis hora in sextam ab æstivo solstitio exundat*, cum aquas pernenes habeat è scatebris locorum, alias fortasse habebit circa solstitium æstivum è concretis vaporibus; quæ alicubi collectæ tubi alicujus retorti beneficio à tertia noctis hora ad sextam addantur aquis perennibus.

bus. Ac proinde fons illo tempore excundet: postea deficientibus his auctuariis aquis fluat fons consuetis, quæ perennes sunt: donec iterum è vaporibus collectæ aquæ tubi retorti beneficio his addantur. Et profectò loci plerique sunt æstate humidiores, & magis uliginosi, & uvidiores, quam hyeme: ac scimus ęstate potiùs, quam hyeme; & in cœli constitutione potiùs australi, quam Boreali extrinsecus parietibus scyphi vitrei aquæ guttulas congregari si scyphus nives, aut frigidas aquas contineat.

Porrò si vera sunt, quę feruntur contingere in Ægypto; homines nempè Junii mense facillimè gravi, ac veluti pestilenti morbo corripi, & illos, qui antè Nili exundationem non perierunt ad primam fluminis intumescentiam sanari, non erit inverisimile aliquid indepēdens à futura exundatione circa ea tempora reperiri in aere Ægypti; quo hominum corpora facilè ægrotent, tellus fermentetur, & sales concipiat. Qui quidem sales liquati præter Æthiopiæ pluvias aliquid contribuunt ad Nili intumescentiam: & nitro quidem dicitur Nilus tunc temporis abundare. Tellus insuper illius regionis, ut ex Georgio Sandio refert expertissimus Robertus Boyle libro de determinata natura effluviorum cap. 4. quæ in loco sicco servata nullam ostendit toto anno in pondere mutationem, exundationis tempore fit manifesto ponderosior. Ab aere quidem humidiore hanc patitur ponderis alterationem; sed

fortè

fortè id evidentiùs contigit propter ſalem, quem tellus illa permixtum habet: ſcilicet tellus, cui ſal eſt permixtus facillimè ab aere tantùm humidiore humorem imbibit; secùs, quæ ſalis eſt experſ. Et ut uno verbo dicam, non ſolùm ab Æthiopiæ pluviis; ſed ab eo etiam,quod ex terra Ægypti ſolvitur, & aquis permiſcetur Nilus excreſcere poteſt. Quod ſi quid ſimile fundatur, & ſolvatur in Delo Inſula, & aquis permiſceatur, *Inopus fons eodem, quo Nilus modo, ac pariter cum eo decreſcet, augebiturque;* ut refert Plinius.

In Ægypti magna parte non pluit; idque non ob ſiderum,aut planetarum aſpectum: nam multę aliæ regiones in globo terraqueo omninò eoſdem habent aſtrorum aſpectus, cum tamen in ſola Ægypto minimè pluat. Tellus igitur, & aer Ægypti aliquid habent, propter quod pluviæ non decidant in illa regione; & forte ab hoc ipſo multa alia accidunt in Ægypto, quæ non fiunt in aliis regionibus.

Verum enim vero illud, quod addit idē Plinius: *contra Timavum amnem inſula parva in mari eſt fontibus calidis, qui pariter cum æſtu maris creſcunt minuunturque* contingere poſſe videtur, ſi in montis,ſive clivi ſinu aliquo aquæ adſint in ſufficienti copia deſcendentes, per canalem DE,quarum aliæ in mare decurrant per Foramen F ſemper demerſum mari,etiam in humiliori æquoris ſtatu, ut cum ejus ſuperficies in maximo refluxu non eſt ſupra horizontem

Fig. III.

AB.

AB. Foramen verò F minus amplum esse debet, quam aquarum copia exigat; ut proindè aliæ aquæ effluere possint è fõte G: In fluxu vero crescente maris altitudine, ex B usque ad C exempli gratia, minori profectò velocitate, atque ideo in minori copia descendent per F in mare; sed majori tum velocitate, tum copia exilient aquæ è fonte G. Aliquid etiam huic operi contribuere videtur major gravitas aquarum maris propter admixtum salem; quàm sit specifica aquarum dulcium, & calidarum gravitas: ut ex iis colligitur, quæ monuit Reverendissimus D. Urbanus Davisius in Epistola de Fluminum origine ad eruditissimum virum D. Geminianum Montanarium.

Sed aliæ etiam ex cogitari possunt rationes, quibus hoc idem eveniat: ut si ex majori aquarum maris altitudine in fluxu ejusdem compressio fiat inclusi aeris in aliqua clivi cavitate, quo quidem aere comprimantur superficies aquarum descendentium ad fontem aliquem. Sit enim aer CD crypta aliqua inclusus, & mare AB in humiliore statu aquarum; quæ descendentes per canalem EH faciant fontem H. In refluxu quidem maris inclusus aer CD satis expansus est, atque rarus; & idcircò non comprimit aquas conchæ E. At in fluxu evectis aquis pelagi usque ad EG comprimetur aer CD ab aquis extrinsecis AF; & proinde is idem aer comprimet aquas contentas in concha E; & ex hac causa majori

Fig. IV.

cum

cum velocitate, atque copia descendent aq uæ istæ ad Fontem H.

Multa alia, quæ hoc eodem capite 103. libri secundi adducuntur à Plinio aliis vel discutienda, & explicanda; vel castiganda, & moderanda relinquo!

CAPUT II.

Quod continet ea, quæ habet R. P. Claudius Franciscus Milliet de Chales Propositione XV. tractatus de fontibus naturalibus, & fluminibus.

THEOREMA.

Fons Altacompanus, & Puigrossensis statis tantùm vicibus recurrentes.

Non refero hic (*inquit*) quampluri- mos fontes, qui per intervalla tantùm fluunt; nam in locis maritimis facilè id maris æstui tribui posset; præcipuè verò si in loco humiliore inveniantur, ad quem dum maris aqua intumescit, perveniat. Unum tamen moneo vix esse inquirendum fontium hoc modo mirabilium causam, nisi ab iis, qui fuerunt oculati testes; tot enim mendacia in hoc genere referuntur, & tot circumstantiæ à vero alienæ, ut res alioquin facilis sæpè intricetur. Duos hic habemus, fontes, quos vocant mirabiles, unum Abbatiam Benedictinorum, quam Altocampam dicimus, distātem Camberio quatuor circiter leucis. Hic fons non sem-

per fluit, nec singulis diebus; dum enim est aridior anni tempestas, omninò deficit: ita plurimi ad aliquot dies ejus fluxum expectarunt; nec tamen viderunt. Aliquando intra horam duodecies fluit; ut semel experti sumus. Interea dum Pranderemus undecies aquam dedit. Ex hac irregularitate emanavit, ut dicatur nunquam fluere coram illegitimis, & spuriis. In eo nihil aliud notatu dignum animadverti; vices enim ut plurimum eodem die sunt æquales, & æqualia tempora. Quæritur hujus ratio? Scio nonnullos ad æstum maris recurrisse; sed malè: distat enim Camberium à mari sexaginta leucis. & hic Fons in lacum Burgitem; lacus in Rhodanum; hodanus in mare mediterraneum præcipiti cursu influit; qui maximam hujus fontis supra maris superficiem denotat altitudinem. Multò minùs ad fluctus maris, qui haud dubio crebrores essent; & non duodecies intra horam, sed plusquam centies intercurrerent. Idem dico de aliis intra montis vicini viscera lacum commiscentibus; quem cum aura agitaret, exundare cogeret: sed crebriores essent vices. Assignabo igitur causam facilem, & ex principiis nostris pendentem: immo, quæ talis sit, ut fontem quemcumque continuum in alterum fontem mutare possit.

Primus modus hic erit: sit AB fons continuò fluens in cavitatem DC; quæ aquam continere possit: In ea autem sit syphunculus incurvus DEF: nempè foramen in rupe fortuitò casu repertum; quod à fundo

cavitatis surſum aſcendat in E; deſcendat autem in F, ità ut crus EF ſit longius crure DE. Item foramen, aut tubus DEF ſit capacior tubo AB; poſſitque majorem copiam aquæ exhaurire, quam defluat per AB: dico fontem continuum AB mutatum eſſe in alternum.

Cum enim aqua replebit capacitatem DC nihil effluet; ſed augebitur aqua in tubo DE, donec perveniat in E; tunc enim aqua præcipitabitur in F. Et quia aer incumbit, & gravitas in aquam cavitate DC contentâ per illam; gravitat in aquam tubo DE comprehenſam gravitat item in aquam EF. Aqua autem in EF(*a*) ponderoſior eſt aqua DE; ſaltem majus momentum habet; quia ex ſuppoſitione major eſt ejus altitudo. Quantùm autem eſt momentum aquæ, tantùm retardatur gravitatio aeris ex parte F: ſicut quantum eſt momentum aquæ DE, tantum aeris gravitantis in aquam DE perit: Majus igitur erit momentum aeris gravitantis in DE, quâm gravitantis in DF. Igitur aer gravitans in DE vincet, & attollet aquam, cogetque ad egreſſum. Et quia ex ſuppoſitione tubus DEF (*b*) major ſup-

Fig. V.

a *Quæcumquæ hic dicuntur de aeris gravitate omninò inania ſunt; & prorſus nihil faciunt ad rem ut patet.*

b *Ideo (dicet aliquis) nullus erit tubi incurvi DEF uſus; ſed nequaquam pleno oſtio F per latera tubi minime pleni EF, tantum continuò aquarum defluet quantum influit per AB, ut clarè exponentur Cap. 4.*

ſupponitur tubo AB,& plus aquæ exhaurire poteſt, quam poſſit tubus A ſubminiſtrare; ideò minuetur aqua, & tandem exhaurietur tota; & tubum DEF aer ſubintrabit per orificium D: tunc ceſſabit aqua; expectandumque erit, donec rurſus in cavitate DG aqua perveniat in E; tunc rurſus fluere incipiet: & ſic ſtatis vicibus fluet. Sequitur quod ſi aqua per unum, aùt alterum diem æqualiter ſubminiſtretur per AB, æqualia etiam erunt intervalla; ſi verò minor copia ſubminiſtratur ſint longiora; ſi nulla, nulla etiam fluat per F. Si abundantior ſit in AB, & tanta quanta per F effluit; tunc nullæ ſint vices, & continuetur fluxus aquæ.

Fig. V.

In alto compano fonte nullam irregularitatem animadverti; nec audivi, quæ me cogerent quid aliud comminiſci.

Alii vero rem aliter explicant; ſupponut enim ingentem aliquem lapidem, & vacuum fortuitò, caſu, ob ſubjectum alium lapidem tanquam hypomoclion ita potuiſſe in æquilibrio poni, ut vacuus ſtaret rectus, plenus autem inclinaretur. Sit enim talis Lapis AB ſubſtentatus in puncto C; ita tamen ut major pars cavitatis urgeret ad punctum A: licet dum vacuus eſſet non nihil præponderet pars ejus B. Quia tamen dum aqua impletur, major pars aquæ vergit ad partes A, ideo poteſt pondus aquæ preponderare: & tunc inclinabitur, & aquam effundet. Effuſa aqua rurſus pars ejus B præponderabit; atque expe-

Fig. VI.

expectandū donec denuò impleatur aqua. Ità videbimus in machinis hydraulicis vasa culminantia.

Quamvis hunc modum possibilem absolutè judicem, improbabile tamen videtur intra rupem fortuitò casu ità dispositum esse lapidem in æquilibrio, ut id præstare possit, cum opus sit artificio satis exquisito ad id consequendum.

Notatæ sunt aliæ irregulalitates in fonte Puisgrossensi distante camberio duobus circiter milliaribus, propè pagum, cui nomen Puisgros. Non enim tantùm per intervalla decurrit; sed cum semel cœpit decies, aliquandò vigesies fluit; itaut inter utrunque fluxum vix sufficiat tempus necessarium ad ejus cavitatem exhauriendam. Non enim tantùm per superiora labra aquam effundit; sed etiam videtur aquam resorbere; ideò quia inferiori cavitatis parte meatum habet ingentem, sed plenum arena; per quem sensim tota effluit aqua. Cum fontem adivi bis, aut ter singulisque vicibus per unam aut alteram horam sum commoratus, nullum tamen ejus fluxum vidi. Anno præterito circa æquinoctium vernum eum adivere duodecim ex nostris; qui per totum diem ibi versati sunt; bis tantùm venit: nempè circa decimam; & circa tertiam horam; fluxitque circa decimam vigesies intra semihoram; itaut fluxus se invicem exciperent; nec daretur tempus totam concham exhauriendi. Circa tertiam videntur non tot fluxus fuisse. Hæc irregularitas diffi-

cultatem auget . Neque enim simpliciter est fons alternus; sed in singulis vicibus animadvertitur aliqua reciprocatio, qua aqua in ejus cavitate augetur,& minuitur: immò dum ultimò resorbetur aqua;non sinè murmure, quasi intercepto aere, recedit.

Pensatis omnibus his duobus modis fieri posse existimo . Primo si dupliciter syphũculus incurvus supra descriptus adhibeatur nempè sint duæ cavitates instructæ suis syphunculis; prima quidem capacior ; quæ verbi gratia quater , aut quinquies in die fluat, singulis vicibus per semihoram . Alia verò paulò minor , in qua ad syphunculi fluxum aqua intra duo, aut tria minuta perveniat. Sit enim fons perennis A, cujus aqua continuò defluat in cavitatem ABC ; impendatque quinque, verbigratia, horas, ut eam impleat, pervèniatque Fig. VII. ad punctum C:tum per syphonem BCD aqua exhauriatur intra semihoram. Sitque alia concavitas inferior FD, quæ impleatur intra duo minuta;itaut debeat fluere aqua per foramẽ D per tempus duorum minutorum, ut perveniat in F; possitque tamen tubus GFH aquam exhaurire:hoc est possit plus aquæ effundere, quam subministretur tubo BCD. Sit ultimò receptaculum, in cujus imo sit foramen I glarea plenum, per quod aqua effundi quidem possit,sed sensim. Dico quinquies circiter tantùm in die aqua apparebit in receptaculo kL; & singulis vicibus

se-

septies, aut octies fluet. Nam aqua per foramen D singulis quinis horis fluet per semihoram Cum autem intra duo minuta perveniat aqua ad flexuram F, ubi fluxerit per duo circiter minuta aqua per H, & exhausta fuerit cavitas FD, sistet aqua per duo alia minuta. Dum autem fluit per H citò implet receptaculum KL: immò effunditur supra labra. Ubi vero cessat, reliquum aquæ per foramen I occultum sensim elabitur; videturque ebibi aqua: & hoc quandiù fluet aqua per D hoc est per semihoram integram.

Alii existimant unicã esse cavitatẽ ABC, in quã fluat magno impetu aqua per syphonẽ BCD; immò præcipitetur, ut perveniat ad receptaculũ KL; deinde regrediatur eodẽ ferè modo, quo fluctus maris, aut funependulum: & hoc faciat illas alternas vices, quæ intra semihoram accidunt. Hæc mihi in mentem venerunt; nec volui causas, nisi faciles, & ex mechanicis accersere; remque hoc modo possibilem judico; an vero de facto ita sit, alii judicent. (a)

Antequam ulterius procedamus de aliis fontium effectibus esset dicendi locus, si isti effectus ad mathesim pertinerent. Et primò quidem de saporibus facilis est solutio enim ex terreis, & mineralibus per quorũ fodinas transeunt, contrahunt eos. Secundò hyeme calidi ut plurimum, æstate verò frigidiores: quod commune est omni-

---

a *Hoc est R. P. des Chales nunquam fecit fontes, quos viderat.*

nibus locis subterraneis, in quæ hyberno tempore spiritus calidiores, aut se recipiunt, aut conservantur; quod à circumstante frigore ulterius progredi, aut propter poros, glacie, & nivibus obturatos prohibeantur; æstate vero facilè evolent, & aquam suo nativo frigori se restituere permittant.

Maxima difficultas est, quam in hac materia patior, est haud dubiè explicatio fontium calidiorum, qui simul sulphuris, & aluminis saporem, & odorem habent. Neque enim unquam in animo inducere potui solas sulphuris (*a*), aut aluminis particulas aquæ permixtas posse tantum calorem producere. Quare crediderim verè latere ignes subterraneos, quibus sæpè rupes integræ calefiant: quas cum aqua præterfluit tantum calorem concipit. Sũt in japonia fontes subjectis flammis bulliente aqua calidiores; alii frigidissimi, & aciduli.

Explicare placet, quomodo aliqui fontes, qui dum pluit, non fluant; dum verò pluvia resedit, jam fluere incipiant. Existimo igitur, dum pluere incipiat exiccatos antea fuisse; atque adeò aquam non dare dum pluit, donec pluviam exceperint. Posse item fieri, ut si cavitas undique clausa esset, quia nullus potest aër subin-

---

a *Sed multa facile ostendi possunt, quæ non permixta frigida quandoque potiùs, quàm calida videntur, permixta vero videntur calidissima, & magnos excitant fervores.*

ingredi, poris ejus pluvia obturatis, ut aquæ cursus sistatur: ut accidit in multis hujusmodi casibus: ubi verò aqua subsederit, locumque aeri fuerit, ut tunc fluant.

Camarina dicitur vocibus, e clamoribus excitari; ob motum scilicet aeris, quo commovetur tota aqua; & sæpe fontium ora prius clausa aperit.

Sunt nonnulli fontes, qui æstate turbentur; eo quod propter siccitatem summam terra in pulverem minutum redacta non satis est compacta, plurimæque illius partes decidant.

Alia multa de fontibus possunt dici: sed de industria, ut ab instituto nostro aliena, prætereo; & ad modum deducendi fontes accedo.

CAPUT III.

In quo continentur annotationes, quædam in Caput primum.

NOn mihi unquam fuit, aut nunc demum etiam est magna librorum copia; quod omnes, qui me norunt, satis sciunt: sed paucorum lectione contentus meditatione multa sum delectatus; atque inde an vera essent, quæ fuissem meditatus in praxim deducere, & sensu experiri, ut ut pro re domestica licuit, sum conatus. Neque unquam ego videram statis certis temporibus, reciprocationibus item certis, & definitis desinentes, & recurrentes fontes. Neque anno 1681. notaveram Renatum

des cartes existimavisse hujusmodi fontes esse impossibiles: hæc enim Renatus habet ad R.P. Mersennum (*a*); *quod ad fontem illũ, qui dietim reciprocat quater, & vicesies, revera mirabilis est, si reciprocatio ista sit certa, & definita; ita ut numerum hunc nunquam excedat, aut deficiat, sed si definita non est, ut procul dubio non est, haud* judico *valde difficile esse causam ejus detegere. Posui simile, quid in mundo meo; originem enim fontium isthic accuratè explicui; nec non reciprocationem maris; quod causæ fuit cur in meteoris meis nihil de his disservi*. Sed tantùm audiveram, & audiebam quoscumque convenissem omnes admirari eorum, quæ retulerat uterq; Plinius; atque nõ paucos eo usque fuisse admiratos, & adhùc admirari, ut relatis ab utroque Plinio fidem negarent, ac negent. Quam ob rem ego tunc temporis ea tantùm sedulò mente volvenda, & revolvenda habui, quæ ab utroque Plinio fuerant enarrata: & à Plinio, ut manifestum est, mihi fuit omne scribendi principium.

Insuper occasione, quam desumpseram ab utroque Plinio multiplici ratione declaravi, ut in fontibus spontè recedentibus, & requiescentibus æqualibus temporibus, & certis mensuris velociùs, aut tardius ab eodem ore fluant aquæ. Item declaravi, qua ratione fontes fieri possint, qui certis rationibus primùm parciores, copiosiores verò cum jam jam desinere, & cessare debent, habeant aquas. In

a *Epist. par. 2. ep. 92.*

In quibus quidem omnibus multum profectò me adjuvit contemplatio scyphi, exterra, turriculam in medio habentis, quæ foramine instructa est in fundo, & cylindrum fistulosum intus occultatum continet; patulum utrinque, sed manifesto in pede schyphi.

Quem olim puer pluries Neapoli videram: ubi nounulli rem admirati. *Chi tutto vuol tutto perde* illum vocitabant. Enim vero hujusmodi ipsius est natura (hoc est hujusmodi ipsius est partium constructio) quod si usque ad certum signum repleatur aqua, & minùs avidè, minùs repentè, lentò quis motu labrum ori admoveat, bibet planè ex non agitatis aquis, vel vix leviter agitatis, quãtum decet. Sed si avidiùs scyphus accipiatur, motuque plusquam decet extrinsecus agitante, & commovente aquas, ori admoveatur; (quin etiam quia inclinatione velociori impetus quoque fit aquis turricula absconditis) facilè superata altitudine cylindruli fistulosi irruent aquæ in fistulam; perque foramen in pede scyphi, non minus ac retortis tubis fieri solet, erumpent aquæ omnes, & effundentur: atque sic eludetur, ut sic dicam, aviditas, sive impudentia bibentis; cujus vestes, sinusque non sinè risu aspicientium, clamantiumque. *Chi tutto vuol tutto perde* perfundentur aqua. Quo unico experimento *si mens non læva fuisset*, multa quorum magna apud homines est admiratio facilè potuissent innotescere; & multa ex illo

Fig. VIII.

uno facilè potuissent, ac possent deduci. At mortalium insana superbia, ut aliquando retundatur, sic rem universam Deus instituit, ut sæpè veluti præ manibus habeant, & contrectent homines veritatem, quam non cognoscunt. Sic multis seculis motus sanguinis, aliorumque liquorum in animalibus disertissimos latuit, peritissimosque anatomicorum omnium, qui rem ipsã millies, ne dum præ manibus habuere; sed oculis etiam conspexere! Atque hoc verè illud est, *oculos habere, & non videre.*

In illis autem, quæ tunc scripseram minimè omnium placuit aliquid admiscere eorum, quæ de aeris aut gravitate, aut vi elastica narrabantur. Sed duo tantùm assumpsi (*a*) *omne spatium in rerum universitate esse plenum*; vel ut aliis placere videbam, *nullum sensibus notabile spatium prorsus inane reperiri posse; nisi factum à vi majori ea, quam habet mercurius altus in aliquo tubo ad longitudinem cubiti unius cum quadrante*: alterum quod tunc sine demonstratione assumpsi, fuit (*b*) *rarefactiones fieri per introductionem novæ substantiæ inter particulas corporis rarefacti; condensationes verò per expressionem alicujus substantiæ.*

At multis annis priusquàm hæc fuissent edita coram peritissimis viris Francisco ab Andrea, Joanne Caramuele, Leonardo à Capua, Thoma Cornelio, aliisque amicis doctissimis; qui frequentes erant in Academia physico. Mathematica, quam Neapo-

li

a *Fol.* 128. b *Fol.* 119.

li apud se instituerat]Illustriss. & Excellentiss. Dominus D. Andreas Concublet Marchio Arenæ pluries demonstravi, neque in fistulis rectis, aut curvis, & ex utroque extremorum patulis; neque circa latera vasorum, quorum substantia facilè humescit ab aquis, (sunt enim multa, ut pinguia omnia, quæ aquis minimè omnium facilè madefiunt) neque in philtris, neque in tubis retortis, neque in aliis multis alicujus momenti esse aeris gravitatem. Quam tamen non nego; sed tantùm dico complura esse, quæ sat, superque clarè explicentur supposita tantùm plenitudine spatiorum, & rarefactionum, condensationumque natura, nulla prorsus facta gravitatis ambientis substantiæ cõmemoratione, quorũ pleraque exposita postmodum fuere in libello. *Del sorgimento de' licori nelle fistole aperte da ambidue gli estremi* typis edito anno 1667. multa exposita sunt in aliis meis libris, qui sunt etiam publici juris; & non pauca istorum, similiumque exponuntur in iis manuscriptis, quæ habet Illustrissimus, & Excellentissimus Dux Medinæ Cœli olim Prorex; & alia fortassis deinceps exponentur. Veritatem autem istorum similiumque plerique eorum, qui gravitati aëris nimis tribuunt, compluribus moniti experimentis negare nequivere, & nequeunt. Et ipse Robertus Boyle, atque illi, qui conscripsere. *Li saggi di naturali sperienze*, hæc ipsa, aut his similia, vel tacitè, vel expresse non semel affirmant: nam multa indicatorum non minus in machi-

 nis

nis pneumaticis extracto aere, ut dicunt, ac in libero aere extra machinas contingunt. Item Joannes Alphonsus Borrelli amicus meus licet pluribus in suis voluminibus ipse etiam perquam nimium gravitati aeris tribueret; attamen anno 1670. librum edidit *De motionibus naturalibus à gravitate pendentibus*, in quo multa excepit eorum, quæ ego anno 1667. exceperam; quæ ab aliis afferebantur fieri propter gravitantis aëris pressionem. Qui etsi multa diversis planè rationibus exponere conetur, cap. tamen 8. libri sui fol. 336. (*a*) cum sibi proposuisset causam inquirere spontaneæ elevationis exiguarum aquæ particularum supra libellam in ipso aere libero, adapertoque fol. 338. propositionem habet hujusmodi: (*b*) *aeris vis compressiva non est causa tumoris rotundi guttularum fluidi*. *Quià*, (*c*) inquit, *ut animadvertit Portius amicus noster vis ejusdem aeris compressiva unius ejusdem roboris, & energiæ esse debet; igitur semper eumdem effectum producere valet; & proinde quotiescunque ejus actio exercetur contra duas inæquales resistentias, major, & insignior operatio efficietur in subjectum minus resistens, quam in aliud. At guttæ mercurii, quæ supra tabulam planam sphæricè contornantur, agitanturque non minores esse videntur, quàm guttæ aquæ quæ supra brassicæ folia conglobari solent.* Non

a *Fol.* 336. b *Est propositio ipsius* 162.
c *In libello scilicet* del sorgimento de' licori.

Non erit igitur aeris vis compressiva vera causa turbinationis aquæ, vel mercurii. Et propositione 163. hæc habet, *ad eandem altitudinem, & magnitudinem elevantur guttæ aquæ in vacuo Torricelliano ab aere rarissimo, quam ab aere valdè denso, & constipato; ut in Academia experimentali medicea experti sumus:* & ab hac Academia, quam ille indigitat prodiere *Li saggi di naturali sperienze.*

Sed breviter persequar quædam alia notatu, & animadversione digniora in libello meo *Fons jovis, Fons solis*, &c.

Leguntur autem editionis Fig. IX. primæ fol. 132. hæc verba:

idque fiet (fluent scilicet aquæ ab orificio C) *quousque aquæ vasis non deficient in horizontali AK: quin imò donec non deficient in A: ubi si tubus fuerit aquis madidus, ut ferè semper est, aquæ vasis altiores sunt, & veluti conum faciunt verticem habentem in A:* ut alibi dictum est. Quibus meis verbis liber indicatur meus *Del sorgimento de' licori.* Ac quidem cum iis iisdem rationibus fiat conus aquarum verticem habens in A; quibus sponte assurgunt aquæ in fistulis angustioribus ex utroque extremorum adapertis, ut in eodem libello *Del sorgimento de' licori* expositum fuit, angustioribus, inquam, si utamur instrumentis (quod necessum erit, si rem perpetuò assequi velimus) non est necessum aquas superare altitudinem cruris AB, ut incipiant fluere ab extremo C. Castigandæque erunt pro-

positiones (a) *postquam collectæ aquæ in vase EFDG superaverint altitudinem cruris AB ipso pondere, & aquarum majori altitudine in vase, quam in crure AB propellentur aquæ in crus BC, & continuò effluent ab extremo* C: & illa, quæ est fol. 122. primæ editionis *Verùm cum aliæ atque aliæ aquæ iterum colligantur in vas ex perpetuo influxu per HI. crescent illæ iterum in vase; & post certum aliquod tempus iterùm superabunt altitudinem cruris AB; ac proinde ex se se propellentur denuò in crus BC, & renovabitur fluxus aquarum ab extremo* C. Enim verò si fistulæ fuerint angustiores, nequaquã necessum est aquas in vase EFDG superare altitudinem cruris AB, ut incipiant fluere ab extremo C, quod melius explicabitur Cap. sequenti.

In eodem opusculo *Fons jovis, &c.* absolutis iis, quæ dicenda visa fuerant de ratione eorum, quæ observantur in tubis retortis de solis fonte sermonem institui, *qui dulcis*, ut refert Plinius, *& circa meridiem maximè frigidus est; mox paulatim tepescens, & ad noctis mediæ fervore, & amaritudine infestatur*. Cujus nunc libitum est aliam possibilem reddere rationem; quam nescio, sic me Deus adjuvet an ab alio scripta adhuc fuerit. Suppono autem ex loci alicujus constructione, aspectuque solis regulariter circa meridiem esse posse alicujus inclusi aeris rarefactionem; & circa mediam noctem regulariter esse posse ejusdem

a *Fol.* 120. *primæ edit.*

dem inclusi aëris condensationem:atq;his vicissitudinibus,cum alia concurrant fontem dari posse,*qui dulcis,& circa meridiem maximè frigidus* sit;*mox paulatim tepescens & ad noctis mediæ fervore, & amaritudine infestetur*. Sit exempli gratia fons F decidens per tubum Fig.X, FE, qui dum inclusus aër G in summitate maximè condensatus est aquas accipiat à duplici origine per duplicem tubum(ad varias tamen, qui ascendant altitudines), alterum LK præbentem aquas dulces, & frigidas; alterum BC ministrantem aquas ferventissimas, & amarissimas. Atque ideo permixtione aquarum, quæ effunduntur tempore condensationis inclusi aëris G fervore,& amaritudine erunt insignes : Sed vicissim circa meridiem , ex. grat. inclusus in summitate tubulorum rarefiat, quantum opus est, aer G, ut certa in summo tubuli BC pars aëre repleatur , nequaquam ascendere poterunt ferventissimæ, & amarissimæ aquæ è lacu A diductæ per BC. Verùm si rarefactus aër non perveniat usque ad k, & non impediat aquas ascendentes per LK, quæ fluent tunc temporis aquæ à fonte F erunt dulces, & frigidæ. Quod si iterum circa mediam noctem condensetur aer G iterum ascendent aquæ, per BC,atque iterum aquæ fontis F fervore & amaritudine infestabuntur. Neque necessum est hæc longiori sermone hic explicare; quoniam nihil aliud nunc præstiti , nisi quod figuræ primæ, quæ explicatur fol.28. libri mei *del sorgimento de' licori* edi-

ti

ti anno 1667. additus tantùm eſt tubus LK. Illa autem figura tunc ſum uſus, ut oſtenderem aeris, ſive gravitatem, ſive vim elaſticam nullam habere vim in his, quæ tubis retortis fiunt.

Poſtmodum conſidero fontem relatũ à Plinio in Tenedo inſula, *cujus aqua ſemper à tertia noctis hora in ſextam ab æſtivo ſolſtitio exundat*. Quod item regularibus condenſationibus, rarefactionibusque ad ſimilitudinem eorum, quæ ſuperius dicta ſunt explicari poteſt. Ac inſuper ea eſſe poteſt naturalis locorum conſtructio, ut ęſtivo ſolſtitio ſolis radii admittantur vel nõ admittantur in cavitates quaſdam, & aliud, aut aliud fiat, quo accidere poſſint in fontibus variationes expoſitæ à Plinio.

His abſolutis poſtea narrantur, quæ Plinius retulerat de inopo fonte in Delo, *qui eodem, quo Nilus modo, ac pariter cum eo decreſcit, augeturque*. Qua occaſione multa conſiderantur eorum, quæ in ſola Ægypto contingere dicuntur: cum tamen ſimiliter fortè contingant in Delo inſula; ac nunc quidem neſcio an rectè meminerim me legiſſe eſſe alias in terra, etſi multò anguſtiores regiones, quàm ſit Ægyptus, in quibus toto anno nunquam pluit.

Demum in illo brevi opuſculo una, atque alia ratio traditur fontium omnium, ſive calidorum, ſive frigidorum, aut aliorum ſimilium fontibus calidis, qui contra Timavum amnem maris in parva inſula ſunt, & cum maris æſtu *pariter creſcunt, diminuunturque*. Atque nunc addere pla-

cet

cet constare quidem fontes contra Timavum amnem, haud longè remotos dici alittoribus; Sunt enim *in maris parva Insula* : verùm, etsi remotissimi essent, quia mare communicare potest cum terræ locis remotissimis à littoribus crediderim in fontibus in edito montium positis, & remotissimis à littoribus, ne dum prædictas, sed alias multas variationes fieri posse, quæ normam habeant sequanturque fluxum, refluxumque marium. Igitur cum ego totus fuerim cum Plinio in illo opusculo; quantum video R. Pater Franciscus milliet de Chales Plinii nunquam meminit.

CAPVT IV.

In quo exponuntur pauca eorum, quæ à me omissa fuere anno 1681. & non fuere omittenda.

CÆterum neque ego anno 1681. neque R.P. de Chales anno 1674. rem satis indicavimus: nec uterque nostrum in illis, quæ de his hactenus scripsimus, multa habemus, quæ de nobis meritò jactemus Enim verò iis omnibus ritè, recteque positis, quæ nos posuimus, ut plurimum immò ferè semper nequicquam laborabimus ut fontes habeamus reciprocantes! Ac profecto multi amicorum meorum nihil peccantes in constructione, dispositioneque organorum, & secundum nostra monita omnibus sanctè, & rectè positis, quæ ego

ego posui in illo libello *fons jovis* nullos omninò habere potuerunt fontes per intervalla recurrentes, & quiescentes! Quod ego vix edito libello cum audivissem, notavi quidem statim in marginibus unius exemplaris illius libelli, in quo consisteret rei difficultas, & incertitudo; sed piguit, quæ animadverteram typis edere; siviquæ amicorum alios magna facilitate omnia credere; alios longe remotos à me omnia damnare; alios, qui præsentes videbant fontem Anapavomenon à me constructum, nimium, atque nimium admirari; quoniam similem ipsi fontem frustra tentavissent. Rem planè nunc exponam, ac spem mihi facio maximam aliquam me pro his inire posse apud doctos viros gratiam.

Sit, inquam cum R. P. de Chales, *AB fons continuò* Fig. XI. *fluens in cavitatem DC, quæ aquam continere possit. In ea autem sit syphunculus incurvus DEF: nempè foramen in rupe formatū, casu repertum quod a fundo cavitatis sursum ascēdat in E; descendat autem inF; ita ut crus EF sit longius crure DE. Item foramen, aut tubus DEF sit capacior tubo AB, possitque majòrem copiam, aquæ exhaurire, quam defluat per AB*. Dico nisi forte fortuna multa alia non expressa in supradicta hypothesi casu quodam simul concurrant fontis continui AB nullam sane spectabilem factam fuisse mutationem dico fontem continuum AB minimè omnium mutatum esse in alternum. Dico

ex

ex illis, quæ posita fuere nullas nos habere posse ab ore F reciprocationes aquarum fluxus,cessationumque. Nam præterquam quod cavitas DC amplior supponitur amplitudine tum fontis AB, ut quæ influunt aquæ in capacius spatium colligantur, tum etiam amplior supponitur tubo incurvo DEF, ut quæ ascendunt per DE aquæ minori copia, & multò sanè tardiori motu ascendant, quam per AB influant; verùm insuper, quoniam tubus DEF capacior est tubo AB minimè omnium necessum erit in descensu per EF occupare aquas totam amplitudinem cruris EF; minimè omnium necessum erit pleno orificio illas effūdi ab ore F sed satis commodè occupantes partem tantùm amplitudinis cruris EF, descendentesq; per latera quædam illius amplitudinis effundentur quidem ab ore F; sed nequaquam pleno orificio; verùm orificio effundentur partim pleno partim inani ab aquis; totaque amplitudo cruris BF semper ex parte replebitur aere; eritque fons F continuus, ut est continuus fons AB; ac tantùm aquarum continuò dato tempore effundetur per F, quantum continuò eodem dato tempore influet per AB. Quod erat demonstrandum contra ea, quæ anno 1674. & anno 1681. prior R.P. de Chales,& postea ego asseruimus. Et profectò illis tantùm positis, quæ nos posuimus nullus erit usus tubi incurvi DEF, & amplitudo cruris EF erit tanquam canalis, cujus semper pars quædam replebitur aëre; cum per aliam partem

tem fluant aquæ nequaquam pleno oſtio effundendæ per F.

Præterea inquam accidete poſſe non magnam eſſe declivitatem viæ aquarum per AB, cum magna ſit cruris EF declivitas: ut proindè multò majori velocitate fluant aquæ per EF, quam per AB influant in cavitatem DC; & multò minus, atque minus ſpatii amplitudinis EF ſatis erit, ut tantum aquæ dato tempore (nequaquam pleno oſtio) effundatur ab ore F, quantum eodem dato tempore influit per AB. Quibus quidem magis clarè patet nullam ex iis, quæ ponebantur fieri continui in alternum fontis mutationem.

Verùm è contra organorum apta conſtructione contingere poteſt crus EF non eſſe majus in amplitudine tubo AB; vel etiam non eſſe uniforme in ſuis partibus; item, & cavitatem DC non eſſe uniformem; & prius variis, pluribuſve rationibus ſufficientem fieri in cavitate DC aquarum quantum opus altarum collectionem; poſtmodum ex organorum ſtructura (adhuc non expreſſa) contingere poteſt ſtatim, breviſſimoque momento temporis totam amplitudinem cruris EF in flexura E, & circa flexuram E repleri aquis, ut incipiat in ſummitate aliquis eſſe uſus tubi incurvi in exhauriendis aquis: quarum in deſcenſu uſque ad F magis atque magis (perque gradus additionum non impedientium opus) creſcat velocitas; quoniam reliquæ partes cruris EF magis atque magis humiliores ſunt ſummitate aquarum

con-

contentarum in cavitate DC: quorum in principio habenda tantùm ratio eſt. Hinc fieri poteſt majori velocitate aquarum plus exhauriatur per EF, quam iufluat per AB; continueturque opus majoris effluxus, dõnec aquæ cavitatis DC tangant alterum extremum D tubi inflexi DEF, quoniam etiam quantum opus orificium F humi lius eſt,& proximius eſt centro telluris, quàm ſit orificium D. Nedum inquam crus EF longius eſſe debet crure DE, ſed quantum opus humilius, & proximius eſſe debet centro telluris; ut quantum opus per gradus additos in deſcenſu aquarum velocitatis nõ impedientis effectum,quem cernere volumus, creſcat quantum opus velocitas effluentium aquarum ab ore F; & tandem non ſufficiant aquæ influentes in cavitatem DC per AB, & ceſſare debeat Fons F.

Item accidere poteſt influentes per AB aquas, & ſi non ,in magna copia ab alto tamen nimis loco decidere in cavitatem DC, & multas indè fieri illarum aquarum agitationes, undulationeſque majores, minoreſque magis, minuſque regulares pro vario caſu,percuſſionibus, reflexionibuſque variis aquarum; ac dum impletur cavitas cum aquæ proximæ erunt flexuræ E tubi DEF,neceſſitatibus organicis (adhuc non expreſſis in illa hypotheſi) fieri poteſt agitationes, undulationeſque eſſe majores, & magis regulares; quibus repente ſufficiens impetus fiat in aquis contentis in crure DE, & ſtatim tota flexura E re-

plea-

pleatur aquis, & incipiat esse usus tubi inflexi DEF in majori copia exhaurientis aquas, quàm influant per AB.

Sic etiam multa alia concipere possumus in tubis incurvis revolutiones, spirasque exempli gratia, contusiones, foveasque in lateribus, variationesque possibiles in figuris sive regularibus, sive irregularibus universorum tuborum, vel partium ipsorum, in amplitudinis uniformitate, vel difformitate, sive amplitudinum differentia. Sic alia multa concipere possumus in cryptis, inanitatibusque montium cum aëre externo communicantibus, vel non communicantibus; & uno tempore communicantibus, alio tempore non communicantibus; & alia, aut alia ratione communicantibus; & cum aëre quidem nunc compresso, nunc minimè omnium compresso. Quibus omnibus cessationes, intermissionesque, vel aliæ atque aliæ variationes eveniant in fontibus.

Sed hæc omnia, atque alia his similia adhuc non expressa in nostra hypothesi, & adhuc minimè omnium constantia graviter monent nos fateri debere rem universam debere esse plenam optimarum fortunarum, & optimarum casualitatum, ut non frustremur inani spe habendi fontes intermittentes, atque vices certa norma reddentes. Ut propterea existimem nequaquam facile, aut cum jactantia damnandum esse Renatum des cartes scribentem: *quod ad fontem illum, qui dietim reciprocat, quater, & vigesies re vera mirabilis*

bilis est, si reciprocatio ista sit certa, & definita; ita ut numerum hunc nunquam excedat, aut deficiat; sed si definita non est, ut procul dubio non est, haud judico valde difficile esse causam ejus detegere. Nam pro explicandis incertis, minimeque definitis variationibus in fontibus sufficit generalia quædam tradidisse, & incerta, minimeque definita concepisse: & nescio quid ipse Renatus conceperit, quod posuit, ut inquit *in mundo* re vera *suo*.

Quin etiam sæpè sæpius ego olim existimavi, atque nunc etiam existimo, nisi fortè quid aliud (quod mox exponetur) concurrat, nequaquam cujuscunque magnæ amplitudinis tubos incurvos aptos esse ad exhauriendas aquas. videlicet si tubus ABCDEF sit Fig. XII. nimis amplus (diameter ejus exempli gratia sit trium palmorum) non inquam posse nos exhaurire aquas AG infra flexuram B positas hujuscemodi tubi beneficio: licet BF lõgius sit, & proximius crure AB centro telluris. Nam saltẽ majori celeritate aquarum in C, quam in B, & circa summitatẽ B; & multò majori velocitate aquarum in D, quàm in C; & multò majori aquarũ velocitate in E, quàm in D, & multo majori aquarum velocitate in F, quam in E, nequaquam pleno ampliusculo orificio F fluent aquæ; sed ex latere admisso aere secundum longitudinem cruris BCDEF solvetur continuitas aquarum utrinsque cruris, & cessabunt per AB ascendere, & per BF descendere, effundique aquæ.

aquæ. Quod magna parte satis clarè constat aperto foramine in dolio aquis pleno: enim vero licet foramini altiores aquæ pleno adaperto ostio effundantur in progressu tamen per aëra manifestò attenuabuntur; eritque major diameter fluentium aquarum propè foramen adapertum in dolio, quàm sit diameter aquarum in progressu per aëra: videlicet quia in progressu velociùs feruntur; attenuãtur aquæ. Tubo autem inflexo nequaquam aquas superiores summitati tubi evacuare, & exhaurire volumus; sed inferiores, quæ ascendere debent per AB, ut evacuentur per BF. Fig.XII.

Cæterũ referam unũ eorum,quæ concurrere debent, ut tubus inflexus amplioris atque amplioris diametri aptus sit ad exhauriendas aquas è lacu AG ex: gratia in lacum FHL. Idque erit si extremũ F aliqua sui parte mergatur aquis lacus FHL. Nam si semel utcũq; totus tubus repleatur aquis propter inæqualitatem crurum;dispositionéque eorum nullum fieri potest ęquilibriũ aquarum contentarum in tubo, & præponderabunt illæ, quæ erunt in crure BF; & movebuntur versus lacum FHL, cumque nullus aër admitti possit, & crus AB brevius sit altitudine cubitorum 18 necessariò propter plenitudinem universi subsequentur aquæ lacus AG; ut clarius expositum fuit capite primo.

CAPUT V.

In quo rationes exponuntur, quibus certis definitisque temporibus habere valeamus fontes cessantes, refluentesq;

Supereſt nunc exponere, quibus aliis rationibus ſemper habere valeamus fontes certa, & nunquam variante periodo regulariter intermittentes: ac nulla alia ſubit certior, & facilior, quam in uſum admiſſis tubis, inflexisque utcunque fiſtulis anguſtioribus; in quibus etiam ſi nullus gravitet aer; etiam ſi nullus ſit aër, ut nullus dicitur eſſe in vacuo Torricelliano; & nihil opus adjuvante gravitate ſubjectarum aquarum, ut expoſitum fuit in libro *Del ſorgimento de' licori nelle fiſtole aperte d'ambidue gli eſtremi* ipſius naturæ ſpontè, ut ſic dicam, aſcendunt ſubjectæ aquæ ad notabilem altitudinem, replentq; notabilem partem cavitatis eorumdem tubulorum ſive rectorum, ſive utcumque inflexorum.

Sit ex:gratia fiſtula AB, ſive recta, & perpendiculariter conſtituta, ſive nequaquam perpendiculariter conſtituta; ſive illa non ſit recta, ſed utcumque inflexa, modo ex anguſtioribus quantum opus eſt, illa ſit, & pateat ex utroque extremorum: dico, quod ſi illa aliqua ſui parte AC, utcunq; tangat aquas contentas in vaſe D, aſcendent ſua veluti ſponte Fig. XIII. ſubjectæ aquæ vaſis, replebuntq;

buntq; fiſtulam uſque ad notabilem altitudinem, uſque ad E exempli gratia. Quod ſi tubus ſive fiſtula fuerit utcunque curva, & inflexa, ut punctum E ſit infra libellam ECCC ſuperficiei aquarum contentarum in vaſe D deſcendent aquæ per reliquum EB fiſtulæ; fluentque aquæ ab ore B, hoc eſt fons fiet aquarum ab ore B, & exhaurientur aquæ vaſis D, donec illæ utcunque tetigerint extremum A, prohibuerintque admitti aërem per A: prohibuerint inquam aërem quantum opus; nam plerumque quædam aëris particulæ admiſſæ nequaquam totum turbant opus; & mille luſus, ut ſic dicam, aquarum, & admiſſarum particularum aëris quandoque conſpiciuntur totaliter minimè interrupto fluxu aquarum. Verùm in his, & in aliis multis, quæ dicere poſſem alterare nonnunquam effectum prædictum, ſed totaliter illum non impedire, minimè immoror.

Quod ſi continuò per FI certa, definitaque menſura addantur aqnæ vaſi D, in minori tamen copia, quàm eodem tempore effundantur ab ore B inflexi, curvique tubi AB neceſſariò per data certa intervalla temporis ceſſabit fons aquarum BG. Nam plus exhauritur aquarum, quàm continuò influat per FI; igitur tandem ceſſabit fons. Cæterum ubi ceſſet fons aquarum BG, quoniam continuò certa menſura per FI adduntur aquæ vaſi D, tangent illæ iterùm extremum A curvi tubi, & incipient aquæ ſua ſponte, ut ſic dicam, aſcendere per cavitarem fiſtulæ AB. In-

Incipient inquam aſcendere, ſed nequaquam ſtatim pervenient uſque ad E: neceſſum etenim eſt pervenire aquas uſque ad libellam ECCC, ut cavitas BE tota repleatur aquis. Quod fiet additis vaſi D aliis, atque aliis aquis per FI elabentibus. atque tunc demum certo, & definito tempore iterum fluent aquæ ab ore B, & iterum ;obſervabitur fons aquarum EG. Eruntque reciprocationes certæ, & definitæ: quod non videbat fieri poſſe Renatus des Cartes, aliique, qui rem viderunt, aut ſaltem tanquam poſſibilem crediderunt, cum ignorarent organicas rationes, quibus illa fieret jure meritò ſunt admirati.

Sed dicet aliquis fiſtulis his anguſtioribus nonniſi fons tenuis, & vix ſpectabilis haberi poterit: cum fons jovis relatus à Plinio tam exiguus non ſit.

Reſpondeo his fiſtulis, quem mihi conſtruxi fontem non eſſe tam exiguum, ut ſpectari vix poſſit; & pluribus ſimul ſumptis fiſtulis ſimilibus fontem nos habere poſſe ſanè maximum. Præterea multa obſervavi corpora ſinè ullo hominum artificio, ſed naturà (puta lapides pumicoſos) quæ multas haberent exiguas inanitates; quæ ſine dubio pro multis fiſtulis anguſtioribus eſse poſsunt. Item non raró obſervavi faſciculos exilium (*a*) cylindrorũ

G ſo-

a *Venetiis pluries vidi vitrum in tenuiſſimos ductum cylindros, qui facilè inſiecterentur, & facilè ex illis faſciculus etiam incurvus, & inflexus fieri poterat*

ſolidorum facilè flexibilium, vel jam inflexorum: ac ſcio inter cylindros, qui ſe tangant neceſsariò longas adeſse inanitates; anguſtas planè ſi cylindri ſint exiles; quæve ſine dubio pro multis anguſtioribus fiſtulis poſſint inſervire. Atque in his quæ nunc brevitèr innuo exiſtimo conſiſtere vim phyltrorum, ſive ex goſſipyo, ſive ex alia conſtent ſubſtantia.

At inſuper inquam propemodum infinitas eſse corporum ſolidorum, inanitatumque (ab omni ſcilicet ſolida ſubſtantia) inter ipſa figuras, quæ omninò ſimilem poſſint habere, & præſtare uſum Nam modo corpora ſolidiora ſint humectabilia; ſivè (quod idem eſt) modò aquæ hærere poſſint corporibus quibuſcumque ſemper magis, minuſve aſcendunt aquæ ſupra libellam ſubjectarum aquarum. Sed ſi hærere non poſſint corporibus (pinguedine aliqua imbutis ex:gratia) ſemper foveæ quædam obſervabuntur in aquis juxta corpora illa, quibus aquæ adhærere minimè poſſunt. Quamobrem ſine dubio inquam etiã latiſſimas laminas poſse nos in uſum vocare prædictorum fontium; nam etiam inter laminas brevi diſtantia invicem remotas ad duos, treſve, plureſve digitos aſcendunt aquæ non minus ac in fiſtulis anguſtioribus: & ſervatis planis laminarum, ſervatiſque anguſtis inanitatibus inter ipſas poſsunt laminæ concurrere, & ex una regione plus pendere, quam ex alia; & non ſervatis planis, ſervatis tamen inanitatibus anguſtioribus poſsunt laminæ incurvari,

vari,& alias,atque alias acquirere figuras. Ac ut infinitæ planè figuræ corporum, vacuitatumque in corporibus similia omnino præstare posſunt iis, quæ habentur vulgaribus tubis retortis, ac diversimodè inflexis ad exhauriendas aquas; ità omni procul dubio corporibus omnibus habentibus inanitates quidem angustas, sed latissimas, magnam profectò aquarum vim posſumus exhaurire latitudine pro aquarum copiis id præstantè,quod negatur angustia; & id omne habere poterimus,quod multiplicatis tubis retortis majoribus, & multiplicatis fistulis angustioribus haberi potest. Placet autem è multis exemplum apponere ad similitudinem scyphi *Chi tutto vuol tutto perde*. Ac pono priùs adeſse fistulam angustam per cujus cavitatem basis cujus diameter vocetur A ascendant aquæ ad quatuor digitos;vel laminas dari planas, & parallelas ex: gratia adeo parùm inter se remotas, ut aquæ ascendant per angustias,quæ sunt inter ipsas ad altitudinem quatuor digitorum supra libellum subjectarum aquarum, & longitudo perpendicularis inter laminas vocetur item A. Quibus positis sit inquam turris cylindrica, cujus interna vacuitas basis diametrum habeat æqualem 1000. A. Erit ejus amplitudo 1000000. major amplitudine datæ fistulæ ejusdem amplitudinis, cujus basis diameter èst A. Quod si in medio intra turrim statuatur cylindrus basim habens cujus diameter sit æqualis 999. A inter latera turris, & cylindrum erit por-

tio diametri hinc indè æqualis $\frac{1}{1}$ A. Et erunt dimidio anguſtiores, quàm in fiſtula inanitates inter turrim, & cylindrum intra ipſam conſtitutum; quarum omniū ſimul ſumptarum amplitudo erit æqualis amplitudini 1999. majori amplitudine datæ fiſtulæ ejuſdem altitudinis, cujus baſis diameter eſt A. Igitur ſi in medio cylindri ſit inanitas (fiſtuloſa item, & cylindrica ex gr.) quæ ſit ejuſdem altitudinis, & diameter baſis ſit radix quadrata 1999. ejuſdem amplitado erit æqualis amplitudini anguſtiarum inter turrim, & cylindrum. Quibus ritè conſtitutis, ut opus èſt ad habendum ſcyphum *Chi tutto vuol, tutto perde*, in quem continuò certa menſura influant aquæ in minori tamen copia, quàm effundi poſſint per organa intra turrim conſtituta, facile habebimus fontem per intervalla recurrentem è cujus ore centro telluris propiore, quam ſint anguſtiæ inter turrim, & cylindrum turri incluſum effundi poſſint aquæ 1999. copioſiores, quàm effundi poſſint ab ore, cujus diameter ſit æqualis A. Quæ omnia fortaſſis in adnexa figura melius intelliguntur.

Sit LD ſcyphus, in quem continuò influant aquæ deſcendentes per AB. EF ſit inanitas fiſtuloſa cujuſcunque amplitudinis, per quem multo majori copia effundi poſſint aquæ, quàm in ſcyphum per AB infundantur, & ejus extremum F ſit infrà ſcyphum, & proximius centro telluris, quàm ſit fundum D ſcyphi LD, & diameter

Fig. XIII.

meter basis F sit radix quadrata 1999. AA. GH sit cylindrus maxima sui parte solidus intus habens fistulam EF, propter quã non est totus solidus. Diameter verò basis HI cylindri sit æqualis 999. A. Atque cylindrus iste statuatur in medio intra turrim KC, Cujus basis diameter CM sit æqualis 1000. A. Erunt inter turrim KC, & cylindrum GH angustiæ plusquam decentes ad opus, quod volumus: videlicet MN, sive CO æquabuntur dimidio longitudinis A. Et per has angustias aquæ ascendere possunt, ut in fistulis angustioribus *aperte d'ambidue gli estremi* supra libellam aquarum in scypho contentarum. Superataque sic altitudine KP (videlicet superata altitudine cylindri GH) descendent aquæ per fistulam EF, & pleno ore F effundentur; & incipiet usus veluti tubi retorti MCPEF. Nam illæ angustiæ MNKGCOP amplitudinem habent æqualem amplitudini EQ fistulæ eandem altitudinem habentis. Ac insuper fistulæ EF pars QF est proximior centro telluris, quàm sit MNQOC imum turris constitutæ intra scyphum. Erit inquam usus tubi retorti: cumque in minori copia influant aquæ per AB fons erit (minimè exiguus in hac rerum constructione) intercurrens ab ore F, & per certa temporis intervalla cessans, & requiescens Quod erat faciendum, &c.

FINIS.

INDEX
RERUM, ET VERBORUM.

A.

D.

E

F

Li-

Mo-

N.

O.

Pa-

P

aliis

		Errata	Corrige
Fol. 2.	l.34.	coherentiæ	cohærentiæ
Fol. 5.	l.30.	uniformiter	uniformiter, siue nõ æqualiter, & non uniformiter.
Fol. 13.	l.29.	qoocunque	quocunque
Fol. 32.	l.19.	Deind	Deinde
Fol. 37.	l.28.	XLVI.similia dicenda.	XLVI. *dele.* *dele.* In vecte AC sint pondera,&c.
Fol. 50.	l.32.	qphœricæ	sphœricæ
	l.33.	nxempl.	exemp. grat.
Fol. 58.	l.13.	LXVII.	LVII.
Fol. 60.	l. 8.	perpendiculum eri-	perpendiculum, erit
Fol. 70.	l.30.	perpêdiculariter	*dele.*
Fol. 72.	l.26.	est	*dele.*
Fol. 73.	l.16.	Intervallo FD	Intervallo ED.Fig.XXXIII fo'.73.
Fol. 76.	l.16.	ut in prima figura	ut in prima istarum sex figurarũ, quæ est XXXV.
Fol. 82.	l. 6.	fig.IL.	fig.XLI.
Fol. 90.	l.18.	Verùm si fulcimentum N	Verùm si fulcimentum N fig.XLIII.
Fol. 94.	l 26.	non	nam
Fol. 97.	l.33.	litterarum	literatorum
Fol. 116.	l.32.	usq;ad EG	usq; ad BG.
Fol. 120.	l.35	atque	eritque
Fol. 137.	l.11.	Cupacior	capacior
Fol. 144.	l.4.	ut punctum	ut punctum B sit infrà.



Fig. VI

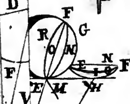
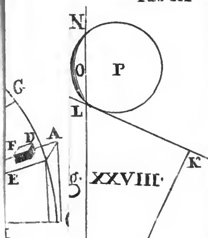


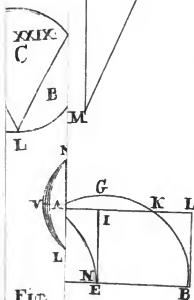
Fig XIII

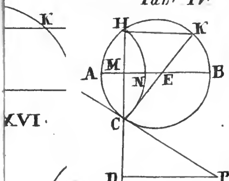
Tab. II.

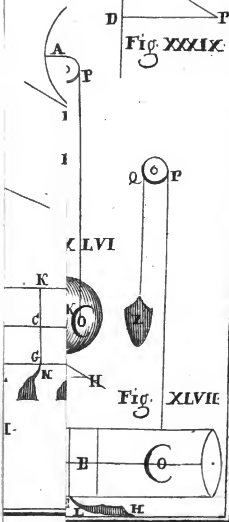
D F C G Fig. XVIII. B

H A F E D N P B C G K M Fig. XXIV.


N
O
P
L
K
G
D
A
F
E
g. XXVIII.


XXIX.
C
B
L
M
N
G
V
A
K
L
I
L
N
E
B
Fig.
g. XXXV.


K
H
K
A
M
N
E
B
XVI.
C
D
P
Fig. XXXIX.


A
P
Q
O
P
LVI
K
K
O
C
G
N
H
Fig. XLVII.
B
O
L
H







